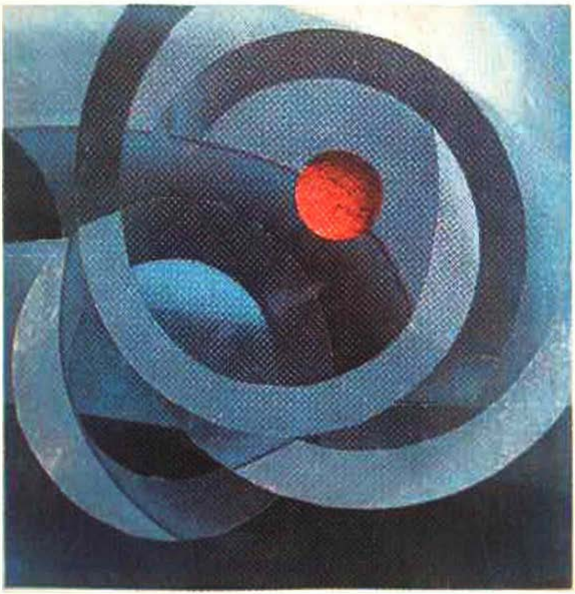
Mihai Drăgănescu

INELUL LUMII MATERIALE



Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică

CUPRINS

ARGUMENT

PROFUNZIMILE LUMII MATERIALE

Cuvînt înainte 15

Note și referințe bibliografice 22
Capitolul 1 Limita lucrului în sine 23
Note și referințe bibliografice 34
Capitolul 2 Materia în profunzimi 35
Note și referințe bibliografice 44
Capitolul 3 Legătura dintre fizică, informație și viu 45
Note și referințe bibliografice 56
Capitolul 4 Istorie, viitor filosofie și știință 56
Note și referințe bibliografice 66
Capitolul 5 Spre o știință a zonei de constituire a legilor 67
Note și referințe bibliografice 77
Capitolul 6 Inelul lumii materiale 80
Note și referințe bibliografice 89
Capitolul 7 Experimentul conștiinței 90
Note și referințe bibliografice 101
Capitolul 8 Biologia și psihologia în raport cu conștiința 104
Note și referințe bibliografice 132
Capitolul 9 Sisteme introdeschise 135
Note și referințe bibliografice 154
Capitolul 10 Experiment filosofie 152
Note și referințe bibliografice 176

ORTOFIZICA

Prefață 175

Partea I

COSMOSUL ȘI UNIVERSUL

Capitolul 1 Modelul I.L.M. și ortofizica 179

Modelul inelului lumii materiale (I.L.M.) 179
Ce este ortofizica 182
Sisteme introdeschise și arhonie 182
Mintea și filosofia 186
Note și referințe bibliografice 188

Capitolul 2 **Bazele ontologice ale matematicii** 190

Matematica și modelul ontologic I.L.M. 190
Ontologia informatică și ontologia lumii materiale 191
Formal și intuitiv 191
Mulțimea ca idee ontologic-obiectivă 193
Implicațiile ontologice ale paradoxurilor 197
Consecințele paradoxului MTM (mulțimea tuturor mulțimilor) 200
Univers formal, unitate mentală și unitate ontologică 203
Note și referințe bibliografice 207

Partea a II-a

MATERIA NEVIE

Capitolul 3 **Ortosensuri** 209

De la sens la ortosens 209
Ipoteza ortosensului 210
Ortosensul primordial „a exista" 211
Componentele ortosensului „a exista" și structura lui fenomenologică 212
Univers entropic și univers antientropic 214
Ortosensuri topologice 215
Ortosensuri de mișcare 218
Tipuri de ortosensuri de mișcare 222
Ortosensuri de interacțiune 223
Ortofizica și particulele elementare (ortosensurile de sarcină) 226
Particule „poeas" în spațiu subiacent spațiului uzual 232
Note și referințe bibliografice 237

Capitolul 4 **Fizica și ortofizica** 240

Forțele fundamentale și informația 240
Informația și sensurile (ortosensurile) fenomenologice 242
Cuanta de spațiu și caracterul neeuclidian al spațiului uzual 245
Particulele cu spin 247
Masa particulelor elementare 250
Simetrii, ordine și ruptură de ordine 252
Particulele virtuale 256
Viteza maximă în univers (în spațiul uzual) 260
Fotonul 262
Mișcarea particulelor elementare în spațiul uzual 262
Transformarea particulelor elementare 265
Note și referințe bibliografice 268

Capitolul 5 **Fluctuație și ritm** 270

Cronos sau ritmul cosmic fără durată 270
Durata și timpul 272
Ritmuri fizice, biologice și mentale 274
Săgeata timpului 276
Timpul în fizică 279
Timpul este mai profund decît spațiul 281
Note și referințe bibliografice 285

Partea a III-a

MATERIA VIE

Capitolul 6 **Cînd începe viața?** 287

Celula ca unitate de viață 287
Cele două forme de unitate a unei celule 292
Semne de întrebare pe două coordonate 295
Unde începe viața? 300
Note și referințe bibliografice 303

Capitolul 7 Modelul general al materiei vii 306

Ortobiontul 306
Formele materiei vii 310
Note şi referinţe bibliografice 314

Capitolul 8 Probleme filosofice ale cunoaşterii materiei vii şi evoluţiei ei 316

Ipoteză filosofică şi principiu ştiinţific 316
Aristotel şi materia vie 317
Descartes şi Voltaire. Ce este mintea 318
Gîndirea lui Lamarck 320
Schrödinger şi biologia 324
Alfred Lotka şi fenomenele vieţii. Viaţa şi reproducerea ei 326
Unificarea dintre fizică şi biologie prin ortofizică 330
Structural şi fenomenologic la un organism viu 331
Teoria lui Darwin şi deschiderile ei 337
Teoria structurală a evoluţiei dar şi posibilitatea unei teorii structural-fenomenologice . . 340
Tendinţe fenomenologice, evoluţie fizică şi evoluţie biologică. 345
Concluzii: evoluţia structural-fenomenologică trilaterală 351
Note şi referinţe bibliografice 353

Capitolul 9 Structura şi fenomenologia moleculei vii 360

Principalele idei referitoare la materia vie 360
Proteinele şi acizii nucleici: rolurile lor în materia vie 361
Problema moleculei minime vii 366
Fenomenologia moleculelor vii 368
Structura acizilor nucleici şi ortobiontul 369
În căutarea unei cutii cuantice pentru ortobiont 374
Sediul minim al unui ortobiont 380
Viaţă mimată şi viaţă artificială 384
Note şi referinţe bibliografice 386

Partea a IV-a

INFORMAŢIA

Capitolul 10 Componentele semantice ale informaţiei 396

Semantică şi subiect 396
Euristici formale, fenomenologice şi creaţie propriu-zisă 404
Psihicul din punct de vedere informaţional 408
Formal şi neformal în noţiunea de arhitectură 410
Procesorul informaţional social 412
Note şi referinţe bibliografice 415

Capitolul 11 Elemente pentru o teorie generală a informaţiei 416

Universul informaţional. 416
Generalizarea noţiunii de informaţie 419
Cîteva consideraţii privind informaţia în societate. 423
Viziunea informaţională ca factor integrator 428
Note şi referinţe bibliografice 432

Glosar 434

Indice de termeni 443

Contents 454

ARGUMENT

Inelul lumii materiale *urmăreşte un mod unitar de explicare a proceselor fizice, biologice, informaţionale, mentale şi psihologice printr-un model filosofic. Lumea se desfăşoară, în lumina acestui model, prin universuri, fiecare univers având două legături cu materia profundă. Prima legătură este aceea care apare la naşterea universului, a doua odată cu constituirea materiei vii care este introdeschisă în materia profundă şi astfel se formează un inel al lumii materiale.*

Inelul lumii materiale (I.L.M.) este şi un model al unităţii materiale a lumii deoarece nu mai este suficientă afirmarea rădăcinii tuturor lucrurilor în materie şi a interdependenţei generale a fenomenelor, ci şi a justifica, ontologic, modul în care acestea s-ar putea realiza.

Efortul ştiinţific al găsirii unităţii forţelor fizice are la bază implicit ideile unităţii materiale a lumii şi autoconsistenţei materiei. Cu tot succesul obţinut în explicarea unităţii forţelor electromagnetice şi forţelor slabe printr-o forţă electroslabă care le îmbină, idealul unificării tuturor forţelor fizice, chiar dacă va fi realizat, nu va explica informaţia, procesul mental şi fenomenul vieţii. Cu alte cuvinte, deşi se va înainta într-o asemenea direcţie, nu se va explica unitatea materială a lumii. Idealul unităţii forţelor fundamentale este numai un ideal în raport cu universul fizic *lăsînd deschisă unitatea materială a universului fizico-biologic, denumit pe scurt* univers biologic, *care este mai cuprinzător decît universul strict fizic, deoarece cuprinde şi viul.*

Unitatea forţelor fizice ar fi suficientă dacă forţa, sau ceea ce ar sta la baza forţei, ar explica şi informaţia. Astăzi constatăm că structuri informaţionale abstracte pot decide acţiunea forţelor fizice, cum se întîmplă în cazul roboţilor inteligenţi şi de fapt asemenea procese se petrec demult în mintea omului. Informaţia nu este forţă, ci altceva, o altă formă de realitate a lumii materiale, chiar dacă este găzduită întotdeauna în substanţă, respectiv materie. Acest lucru este un fapt ştiinţific dovedit experimental în mod obiectiv în raport cu obiectele tehnologice noi create de tehnologia informaţiei prin informatică şi inteligenţa artificială. Dacă mintea omului ar fi fost privită atent mai mult ca proces obiectiv decît subiectiv, atunci informaţia ar fi trebuit să fie considerată mai de mult ca ceva distinct de forţele naturii în univers şi ca un ingredient fundamental al lumii.

În consecinţă, o idee fundamentală a modelului Inelului lumii materiale este şi aceea a universalităţii proceselor informaţionale. Cu alte cuvinte, informaţia trebuie să fie increată materiei. Materia nevie naturală nu prezintă în mod explicit informaţie, în schimb materia nevie poate fi organizată artificial pentru a cuprinde şi dezvolta explicit informaţie (de aceea am şi numit-o uneori materie intermediară). Materia vie organizată superior manipulează şi generează informaţie, din care o parte sub forma sensurilor mentale. Generalizarea ontologică a informaţiei

impune, în concordanță și cu datele biologiei, a admite că și la nivele inferioare ale vieții intervin sensuri de tip mental, deci o formă de informație specifică. Acest tip de informație specifică, fenomenologică, ar putea fi în cele din urmă o proprietate a materiei profunde, deoarece viul este conceput introdeschis în materia profundă. Dintr-o dată întreaga gîndire asupra informației poate apare într-o lumină nouă și în acest volum se demonstrează că numai astfel se poate susține ontologic noțiunea de informație ca noțiune primară a filosofiei, apoi și a științei.

Mai putem privi lumea numai prin fizică? Nu, dacă ne referim la „fizica" universului (nerestrîns la universul fizic, ci așa cum se prezintă el, cu viață, conștiință, societate); da, într-o anumită măsură, dacă mergem la rădăcinile universului, la materia profundă, care generează, prin procese fizice specifice informația fenomenologică utilizată de materia vie. Dar nu numai de materia vie, ci o asemenea informație autocanalizată într-un alt mod determină probabil însești legile universului. S-ar putea deci ca unitatea forțelor fizice din univers să aibă o origine informațională, fără a reduce forțele la informație, dar fiind determinate de informația profundă.

Există o materie profundă. *Această afirmație argumentată în cele două lucrări cuprinse în volumul de față apare mai sigură autorului decît în perioadele în care au fost scrise lucrările respective. În momentul de față, și știința și filosofia pot susține o asemenea aserțiune.* Cum este această materie profundă *nu a constituit pînă acum o problemă a științei, pe care în primul rînd filosofia nu o mai poate evita. Ceea ce apare cert, din momentul în care recunoaștem existența materiei profunde, este faptul că ne putem aștepta să aibă proprietăți mai puțin obișnuite în raport cu ceea ce știm despre materia din univers, dar care să explice proprietățile acesteia din urmă.*

Sub lumea cuantică se găsește, în viziunea acestei filosofii, materia profundă avînd două principii: informateria, o materie cu proprietăți informaționale de tip fenomenologic (ca și sensurile mentale); lumatia, o materie cu proprietăți energetice, nestructurată și care poate fi structurată de informaterie. Autorul nu prezintă o imagine prea exactă asupra acestor componente ale materiei profunde și nici asupra proprietăților fiecăreia în parte. Este prea devreme pentru a spune lucruri care să pară definitive. S-ar putea ca să existe o singură materie profundă cu două principii, unul informațional și unul energetic, care pot să interacționeze sau nu, după caz. S-ar putea să existe într-adevăr două componente care s-ar putea combina sau nu, după caz. Esențială pare a fi însă existența a două principii, fără de care orice dialectică a materiei ar fi greu de conceput și de racordat la dialetica naturii așa cum o cunoaștem astăzi. Energia singură nu ar putea explica dialectica profundă a lumii, deși o serie de filosofi încearcă să explice lumea pe baze energetice. Informația singură, ar duce la idealism, chiar la un mentalism ontologic. Informateria arată că este vorba de un tip de informație profundă în materie, lumatia arată că este vorba de o formă de energie profundă în materie. Materia este principiul fundamental, ultima realitate, energia profundă și informația profundă sînt în materie, cu ele se realizează mișcarea și dialectica materiei.

O asemenea adîncire este necesară deoarece numai astfel se poate găsi sursa comună a fizicii, biologiei, matematicii, psihologiei și conștiinței. Am mai observat că toate filosofiile se înscriu, direct sau indirect, pe porțiuni mai mult sau mai puțin largi ale Inelului lumii materiale, și în acest sens toate filosofiile trecute pot fi argumente pentru susținerea modelului I.L.M. Orice filosofie nouă nu mai poate satisface dacă nu oferă un sprijin pentru a înțelege unitatea lumii materiale și mai accentuat, unitatea științei, adică o bază pentru explicarea simultană a viului și neviului, a proceselor mentale și informaționale, psihologice și spirituale. Ceea ce înseamnă că pot apare filosofii care să se bazeze pe știință și să ofere științei sti-

mulente pentru căutări viitoare. În același timp, după înlănțuirea cu știința, dar și datorită desprinderii de știință, filosofia trebuie să se reîntoarcă la problema omului, a conștiinței și spiritualității sale. În acest volum vor fi găsite numai anumite deschideri în această direcție, explorate într-o mai mare măsură în volumul Spiritualitate, informație, materie *(București, Editura Academiei Republicii Socialiste România, 1988), fără ca autorul să fi ajuns încă la o filosofie structural-fenomenologică și a omului.*

Filosofia Inelului lumii materiale *este rezultatul unei forjări materialiste a gîndirii despre lume. Experimentele filosofice care sînt gîndire implicînd întreaga ființă a omului pot duce la diverse idei despre lume, mai ales atunci cînd rezultatele lor îndreaptă, și părerea noastră este că ele îndreaptă, către realități mai profunde decît spațio-temporalitatea universului. Încrederea în* principiul autoconsistenței materiei, *ca un postulat indus din experiența științifică și istorică a omenirii, înerederea în* principiile materialismului dialectic și istoric *a dus la conceperea Inelului lumii materiale.*

Profunzimile lumii materiale *reprezintă note de „laborator" care justifică cele afirmate mai sus. O filosofie nouă nu este o invenție care ar putea să se nască dintr-o dată. De aceea nici nu poate fi prezentată într-un mod prea didactic, prea sistematic, la prea scurt timp după generarea ei. Mai importante sînt desprinderea noului și modul de gîndire al acestei desprinderi.*

În Ortofizica *se face un pas mai departe, se manifestă și o anumită sistematizare, dezvoltîndu-se cea mai mare parte a ideilor din* Profunzimile lumii materiale. *Iar ceea ce se prezintă sugerează trecerea de la știința și viziunea structurală, la o știință și viziune structural-fenomenologică asupra lumii.*

Autorul constată insuficiența științei structurale de azi și că datorită acestui lucru ea va atinge un stadiu de criză, ceea ce nu e grav — din contră — criză datorită imposibilității evidente de a explica viul cu toate succesele biologici moleculare (structurale în fond) și datorită imposibilității (aceasta fiind deocamdată o poziție filosofică pe baza modelului I.L.M.) de a ajunge la materia profundă prin ciocniri de particule de mare energie. Principiul insuficienței cunoașterii structurale *pe care îl putem induce din experiența biologiei moleculare în raport cu procesele mentale, pe care îl justificăm prin modelul ILM, aplicîndu-l apoi și fizicii particulelor elementare, deci fizicii actuale, arată, datorită și* principiului autoconsistenței materiei *care nu lasă deschisă o altă cale, că trebuie să existe o materie cu proprietăți nestructurale, fenomenologice, la originea și în funcționarea permanentă a materiei vii. O asemenea materie* fenomenologică *este informateria care este necesară pentru explicarea viului și a proceselor mentale, dar și pentru generarea unui univers. Existența informateriei apare ca o certitudine în lumina celor două principii amintite mai înainte, dar numai în raport cu substanța vie și procesele mentale. Această informaterie ar putea să nu fie profundă, dar faptul că nu a fost pusă pînă acum în evidență în mod experimental în realitatea spațiotemporală a materiei vii și datorită generalizării ontologice a informației ne îndeamnă s-o considerăm a fi materie profundă. Acest lucru nu apare neapărat ca o certitudine fizică, ci ca o poziție filosofică plauzibilă susținută în cele din urmă de întreaga concepție a Inelului lumii materiale.*

Ce nu este certitudine sau semicertitudine, este incertitudine? Sau mister?

Incertitudinea *arată numai nesiguranța unor concepte sau modele,* semicertitudinea *că numai puțin le lipsește pentru a deveni certitudine.*

Misterul *este necunoscutul despre care nu avem nici o idee. Uneori* misterul *este necunoscutul despre care nici nu putem și nici nu vom avea vreodată o idee. În schimb, lucrul-în-sine al lui Kant este misterul pe care nu-l putem cunoaște, dar despre care putem avea idei, în mod inevitabil, spune Kant, antinomice.*

Știința structurală de astăzi, lucru curios, introduce un mister de tipul necunoscutului despre care nu putem ști nimic. Dacă procesele mentale nu pot fi explicate prin ingredienții structurali ai materiei și cum știința structurală nu recunoaște alți ingredienți, mentalul conține ceva de ordinul misterului care nu poate fi cunoscut. Atunci știința structurală încearcă să se salveze prin a atribui creierului posibilități limitate de cunoaștere a minții și realității.

De ce să se oprească știința tocmai aici? De unde știm că acestea sînt limitele creierului uman și nu mai curînd limite autoimpuse de concepția noastră (cadrul nostru cognitiv) despre lume și despre creier?

Inelul lumii materiale *încearcă să extindă cadrul cognitiv al cunoașterii și să sugereze o știință structural-fenomenologică în prelungirea și prin depășirea științei structurale.*

Să presupunem că modelul ILM s-ar dovedi viabil din punct de vedere științific. Atunci informația fenomenologică din materia profundă ar explica geneza multor procese fizice din univers, precum și fenomenele mentale, creative etc. Am cunoaște deci proprietăți ale materiei profunde care să ne ajute să înțelegem aproape tot ce se întîmplă în univers.

La fel și astăzi, știm foarte multe lucruri care se petrec în universul fizic pornind de la particulele elementare ca fiind date, deși nu știm exact cum sînt constituite particulele cu adevărat elementare.

Prin materia profundă se vor explica și particulele elementare. Însă în materia profundă vor rămîne senzațiile fenomenologice (ortosensurile) neexplicate încă, numai constatate, și care vor fi, într-un fel, eventual într-o primă perioadă de timp, un nou mister. Materia profundă fiind ultima realitate nu vom mai găsi nimic dincolo de ea, iar misterul ortosensurilor, după ce ne vom fi obișnuit cu ele, ca și cu particulele elementare, va fi numai un necunoscut care așteaptă un model de comportament al informateriei care să fie supus confirmării experimentale într-un mod sau altul, direct sau indirect.

Credem că odată cu trecerea la o știință structural-fenomenologică metodele clasice de verificare experimentală directă a teoriilor și conceptelor vor face locul și unor metode indirecte cu care omul de știință se va obișnui și le va accepta din punct de vedere metodologic.

Ni l-am închipuit, și nici nu este cazul în etapa actuală cînd nu s-au acumulat suficiente cunoștințe în această direcție, să modelăm felul concret în care se comportă informateria pentru a produce ortosensuri. Ar fi prea devreme înainte de începutul unei științe structural-fenomenologice. Deocamdată este suficientă ipoteza ortosensurilor, justificată din punct de vedere filosofic în modul specific gîndirii structural-fenomenologice. Lucrările acestui volum rămîn o schiță de ontologie și numai atît.

Primirea pe care au avut-o din partea cititorilor cele două lucrări cuprinse în acest volum, recenziile, cronicile și comentariile, au condus la ediția de față prin grija Editurii Științifice și Enciclopedice și bunăvoința Editurii Politice.

Pentru toate acestea, un gînd de mulțumire tuturor celor care au sugerat și susținut apariția acestui volum.

București, 1989. *AUTORUL*

PROFUNZIMILE LUMII MATERIALE

„Cei mai mulți oameni nu pot să trăiască fără a-și folosi timpul muncind zilnic în meseria lor, nici să fie liniștiți în cugetul lor dacă nu au unele temeiuri sau principii pe care să-și sprijine gîndurile."

JOHN LOCKE (Eseu asupra intelectului omenesc)

proprietate informațională a unor structuri informaționale. Dacă informația este atît de importantă, astfel cum ea ni se dezvăluie în a doua jumătate a secolului XX, este de așteptat ca această noțiune să influențeze nu numai viziunea noastră științifică, dar și cea filosofică asupra lumii. Filosofic, în această etapă istorică ne putem întreba dacă legile naturii și, prin acestea, lumea cuantică nu sînt susținute și de informații profunde. Ideea de mai înainte generează o alta, dacă asemenea informații nu sînt constituite cu ajutorul unei inteligențe de tipul pe care o produce însăși natura, o inteligență materială de *tip* artificial sau natural. Astăzi mai considerăm inteligența umană ca naturală, iar inteligența electronică drept artificială. Unul din aspectele dezbaterii în jurul conceptului de om este și acela al deosebirii dintre inteligența artificială și cea naturală, dintre omul ca ființă și omul ca automat. Atît omul ca automat cît și omul ca ființă sînt dispozitive materiale și nu este atît de ușor a acorda ultimului o superioritate evidentă; de foarte multe ori se afirmă egalitatea celor două tipuri. Care sînt motivele științifice și rațiunea filosofică de a acorda omului un statut aparte? Și, în principiu, nu numai omului, ci și tuturor dispozitivelor materiale din clasa omului, căci nu putem considera această clasă închisă, fie și pentru motivul că în viitoarea revoluție biologică ar putea apărea noi dispozitive materiale din clasa amintită. Nu ne aflăm departe de momentele în care lumea materială va începe să se desfacă înaintea noastră.

S-ar putea să fim însă mai modești, să concepem că nu vom avea niciodată acces la secretele profunde ale naturii, direct sau indirect, prin dispozitivele pe care le-am putea inventa. Sau putem concepe cunoașterea ca un proces infinit, ca și cum natura ar conține o infinitate de secrete și deci „nu vom atinge niciodată adevărul absolut, mai mult chiar, avînd în vedere scurta istorie a cunoașterii, este de bănuit că am fi foarte departe de marile adevăruri, pe care în durata ei finită specia umană le-ar mai putea atinge. Filosofic putem însă aborda și altfel modul de a concepe posibilitatea de cunoaștere. Cunoașterea, fără a alerga la infinit, poate atinge, dezveli, un număr bine determinat de straturi finite ale materiei, dar care să cuprindă o asemenea plasticitate intrinsecă încît să lase un cîmp infinit de posibilități.

În ce sens putem înțelege azi teza despre inepuizabilitatea electronului? În căutarea la infinit a proprietăților acestuia, a unui șir infinit de particule din ce în ce mai elementare, în interiorul lui? Sau într-un sens mai larg, al unei potențialități infinite de informații profunde ale lumii materiale și deci de infinități potențiale de manifestare ale acesteia? Profunzimile lumii materiale pot fi substratul unei potențialități infinite de manifestări ale materiei.

Limbajul natural este, potențial, o infinitate de propoziții realizabile însă cu un număr finit de litere ale alfabetului, A.B.C..Z.. Cu „substanța" celor mai puțin de 30 de litere ale alfabetului, posibilitățile limbajului ca număr de propoziții apar, desigur, potențial infinite. De ce în profunzimile lumii materiale nu pot exista, pentru un număr finit de principii, posibilități infinite? Cunoașterea ar cuprinde atunci ceea ce este finit, dar și potențialitatea infinită, și am obține astfel o imagine nouă a caracterului inepuizabilității materiei. Dacă lucrurile ar sta astfel, am putea să ne apropiem mult mai repede de ceea ce pare adevăr absolut care, odată atins, nu ar fi, de fapt, numai absolut, datorită posibilității infinite de modificare și potențialității infinite de a produce modificări.

Autorul acestor eseuri nu este filosof. Ca specialist în electronică, a lucrat în fizica și electronica corpului solid, microelectronică, calculatoare electronice și informatică, la aplicațiile acestora în viața economică și socială. O perioadă de timp a coordonat activități din cîteva alte domenii ale științei și tehnologiei. Ceea ce a putut constata pe plan științific este lipsa de unitate a științei care este acoperită filosofic prin conceptul unității materiale a lumii. Acest lucru nu apare deloc suficient, unitatea materială a lumii este o condiție necesară pentru cadrul nostru

de gîndire care trebuie completat cu o imagine mai bine conturată a verigilor care fac legătura dintre aspectele cunoscute ale lumii materiale.

Se știe că materialismul dialectic și istoric ne oferă numai un cadru general de gîndire, în timp ce imaginile fizice concrete pot să se schimbe odată cu dezvoltarea științei, întărind prin aceasta principiile materialismului dialectic. Fizica se frămîntă astăzi în jurul problemei finității sau infinității universului nostru. Poate finitatea sau infinitatea să afecteze sau să fie o problemă esențială pentru materialismul dialectic? Problema finității și infinității se pune cu totul altfel decît în secolul trecut. Engels avea dreptate în *Dialectica naturii* și în *Anti-Dühring* să respingă ideea unui univers finit atît timp cît o imagine simplistă a acestuia duce la o divinitate dincolo de limitele finite, spațio-temporale ale universului. Finitatea și infinitatea trebuie să fie judecate astăzi în raport cu teoria relativității și a particulelor elementare. Însuși Engels spunea: „Cu fiecare descoperire epocală din domeniul științelor naturii, materialismul trebuie să-și schimbe forma..." [1].

Putem să nu ținem cont de ceea ce se descoperă în astronomie, de teoriile cosmologice contemporane bazate pe teoria relativității și pe corecțiile sau completările care i se aduc acesteia din urmă? De faptul că astrofizica trebuie să recurgă la fizica particulelor elementare pentru a încerca să explice unele fenomene esențiale din cosmos? De modificările care se produc privind spațiul și timpul în microcosmos?

În secolul trecut a concepe o existență materială în afara spațiului și a timpului nu putea fi decît absurdă atît timp cît știința nu oferea nici o posibilitate, nici o deschidere care să lase un anumit cîmp unei asemenea idei. Situația oferită de fizică este astăzi cu totul alta. De fapt, mintea umană are temeiuri de a-și pune o asemenea întrebare independent de cuceririle și enigmele științei. Pentru acest motiv avem încă largi posibilități de a construi imagini filosofice asupra lumii, plecînd de la modul în care mintea noastră gîndește asupra existenței. Iar dacă un organ cum este creierul, este un dispozitiv material, atunci modul în care el gîndește asupra unor aspecte *fundamentale* ale existenței și conștiinței poate avea valoarea unor experimente pe care le vom numi filosofice.

Care sînt imaginile pe care le oferă știința asupra finității sau infinității universului?

Un articol dintr-o revistă de fizică debutează cu o întrebare semnificativă: „Este universul de extindere infinită sau este un sistem finit?" [2]

Întrebarea o găsim în multe alte lucrări, sub aceeași formă: este universul finit sau infinit? [3] Modele cu un univers deschis în expansiune către infinit pornind de la un moment inițial; cu un univers închis, finit, care are o expansiune și apoi o recesiune, pînă la dispariție; cu un univers închis dar pulsatoriu care ar avea cicluri de expansiune și recesiune totală [4], etc., toate acestea coexistă în dezbaterea științifică contemporană, fiind confruntate cu evidențele experimentale pe care știința le acumulează. Știința nu a putut adopta un model definitiv și, după cum afirmă V.L. Ginsburg, „filosofia materialistă nu pune și nu poate pune un tabu asupra alegerii modelului de univers" [5]. De aceeași părere a fost și astronomul Călin Popovici, pentru care finitatea sau infinitatea nu mai poate constitui argument pentru sau contra materialității lumii [6].

Modele fizice ale universului au elaborat în ultimii ani, în țara noastră, acad. Octav Onicescu [7], N. Ionescu-Pallas [8] și L. Sofonea [9] în care, în funcție de tipul de teorie fizică, se admite fie un univers cu un număr finit de galaxii, într-un spațiu finit dar infinit în timp (în cadrul mecanicii invariantive), fie un univers infinit în spațiu și timp. În fața unor modele atît de diverse, întrebarea care se pune este în ce măsură putem deosebi infinitul fizic de diferitele specii ale infinitului matematic și, în raport cu acestea, cum înțelegem infinitul din punct de vedere filosofic.

Pentru a preciza unele noțiuni utilizate în acest volum, se va numi *lume materială*, întreaga existență, *existența totală*, care ar putea cuprinde, în cazul cel mai

Un alt element nou de avut în vedere pentru un cadru general larg de gîndire în știință, dar care deocamdată nu poate fi examinat decît din punct de vedere filosofic, este acela al unor efecte de ordin psihologic, în special cele la care sîntem obligați să găsim un suport material nou care, principial, nu ar putea fi oferit de ceea ce cunoaștem astăzi în știință.

Stadiul actual al științei redeschide acut întreaga problematică filosofică a existenței și conștiinței. Ceea ce nu este necesar să mai fie pus în discuție este ideea materialității lumii, pînă la ultimele ei profunzimi. Friedrich Engels, în *Dialectica naturii*, înțelegea dialectica drept o concepție integratoare asupra mișcării materiei: „... dialectica este concepută ca știința legilor celor mai generale ale *oricărei* mișcări" [17].

Întrebarea care s-ar putea pune în cazul cînd ar exista aspecte informaționale profunde în materie, spre exemplu, de tipul celor care determină legile naturii din universul nostru, este aceea a stabilității acestor informații. Staticitatea în cadrul stabilității acestor informații nu înseamnă fixitatea lor veșnică. Stabilitatea în sensul arătat implică informații fixe, statice în mare măsură, dar aceasta nu înseamnă că nu pot fi modificate în vreun fel și tocmai un asemenea punct de vedere este dialectic, căci modificarea poate apărea printr-o cauză internă de schimbare sau s-ar putea genera dispozitive care să producă asemenea modificări. Dacă nu mergem la despicarea mecanică a materiei la infinit, vom da inevitabil de ultime principii, dintre care unul ar putea reprezenta într-un fel tendința spre echilibru total, imposibil de atins pe ansamblu datorită unor principii informaționale înscrise fără îndoială material, și care ar sta întotdeauna la baza mișcării, supuse ele însele unei anumite mișcări. *Lumea materială pornește din rădăcinile ei a fi dialectică, iar infinitatea ei este posibil să se realizeze altfel decît gîndim în mod obișnuit prin imagini mecanice.* Va trebui să adăugăm gîndirii bazate pe modele și noțiuni mecanice noile idei referitoare la informație pentru ca imaginea noastră asupra lumii să fie mult mai apropiată de realitate, chiar în cadrul cunoașterii de astăzi, cu atît mai mult dacă informația se va dovedi a fi mai profundă decît apare astăzi. În acest ultim caz, se pune întrebarea cum anume trebuie să ne reprezentăm informația profundă? Este ea o informație matematică în esență? idee pe care o găsim la mulți oameni de știință.

O lume care ar putea fi descrisă complet numai prin matematică ar recurge a un singur principiu și nu ar fi dialectică. În afară de aceasta, o lume descrisă complet prin matematică ar fi un automat. Iar dacă nu este descriptibilă complet prin matematică, prin ce altceva anume? Dacă ne gîndim la logică sau limbaj, lucrurile nu se schimbă, nu apar deosebiri esențiale față de matematică dacă privim asemenea domenii prin cadrul lor formal. *Numai ceea ce dă sens, semnificație, din surse neformale, ar putea fi al doilea principiu care să asigure dialectica informației însăși.*

Nu trebuie să pierdem din vedere și faptul că există și o semantică formală. În sistemele cu inteligență artificială în mod efectiv se proiectează și se construiește o semantică formală, și anume, prin modul în care se structurează datele corespunzător unei anumite reprezentări simbolice a realității. Lingvistica încearcă să constituie o semantică formală a limbajului natural care, într-o anumită măsură, este posibilă. O variantă, din multele căutări ale semanticii lingvistice contemporane, caută să lege înțelesul unei propoziții de adevărul ei logic, de forma logică, însă în cele din urmă este obligată ca pentru înțelesul cuvintelor să caute *componente semantice* elementare, extralingvistice. Acest lucru ne arată că sfera semanticii formale există, dar ea nu poate fi închisă, trebuie să aibă undeva deschideri către o realitate mai vie. Aceasta este, dealtfel, soarta tuturor sistemelor logice, nici un sistem logic nu poate fi complet închis. De aceea, în principiu, nu putem găsi o semantică închisă, numai în limbaj, numai în structuri simbolice informa-

ționale. Semantica construită în sistemele cu inteligență artificială este proiectată de om, deci are o sursă externă. Care sînt însă sursele semantice ale informației posibile din profunzimile lumii materiale?

O semantică pur formală a structurilor informaționale profunde ar fi de neînțeles. Ce fel de semantică vie ar putea să le susțină atunci? Ce stare fizico-fenomenologică este atașată simbolului sau este suportul lui? Dacă ar exista rădăcini neformale ale semanticii, lumea nu ar fi total matematică sau logică sau lingvistică. Desigur, va fi nevoie ca știința să elucideze semantica lingvistică, ceea ce presupune, de fapt, o cunoaștere aprofundată a funcționării creierului, cunoaștere de care astăzi nu dispunem. Funcționarea unui dispozitiv material cum este creierul ar putea să ne ducă la mari surprize, la o nouă lumină asupra legăturii dintre macroscopic și profunzimile lumii materiale. Nimic nu este exclus nici din acest punct de vedere, cu toate că nu a fost posibil să se construiască pînă în momentul de față un model fizic concret. Acest lucru se încearcă în volumul de față și, evident, totul nu este decît o ipoteză, chiar dacă autorul ei s-a lăsat uneori transportat în timpul scrierii de păreri care par convingeri. Chiar și din punct de vedere filosofic, lucrarea nu reprezintă decît o schiță preliminară care conține cruditatea unor idei generate de frămîntări proprii, influențate de anumite sfere de preocupare profesională, dar și izvorîte din acea chemare pe care fiecare om o are de a căuta, ținînd cont de realitățile imediate, o fărîmă totuși întreagă din ceea ce este universal. Omul nu va putea înainta în cunoaștere, nu va obține cunoaștere decît dacă o va căuta *și* prin imaginație filosofică. Dar, ca să pătrundă dincolo de frontierele cunoașterii actuale, el trebuie să-și revizuiască cadrul său cognitiv. Pentru aceasta trebuie să-și pună problema în ce măsură imaginile mecanice îi greveză gîndirea atunci cînd el o îndreaptă către palierele profunde ale lumii materiale, în ce măsură imaginile informaționale îi pot fi de ajutor și cum anume, cu tot rafinamentul și complexitatea științei de astăzi, el poate găsi sursa unei înțelegeri mai simple a profunzimilor cu ajutorul propriilor structuri mintale.

Materialismul dialectic urmează să aprofundeze includerea informației în cadrul viziunii pe care o oferă asupra lumii materiale. Este posibil ca noțiunea de informație să nu fie totuși suficientă pe lîngă ceea ce cunoaștem în prezent sau să impună noi aprofundări. Autorul lucrării de față publică ideile filosofice din acest volum în direcția unor astfel de căutări și dezbateri, fără a avansa modele științifice concrete. Construirea unor modele care pot constitui ipoteze științifice ar necesita un efort suplimentar și mai îndelungat. Pașii siguri ai științei ar putea să înainteze, fie și parțial, în direcția unei asemenea viziuni filosofice sau ar putea s-o destrame.

Un nou model filosofic asupra lumii materiale ridică în primul rînd problema modificării *cadrului nostru cognitiv de gîndire*, care se construiește cu greutate în direcții noi. Dar cum vechiul cadru se dovedește insuficient, nu avem altă cale de ales decît să căutăm. Și dacă un nou model filosofic ar putea să ofere mai multă înțelepciune și justificare pentru demnitatea umană și, în același timp, argumente universale pentru construcție și creație, ar putea avea atunci un rol echilibrator mai larg pentru viața psihică și pentru viața socială. Gîndirea și, prin ea, știința și filosofia, au rămas pline de speranțe pentru omenire. Dar acestea nu ar putea fi împlinite decît prin muncă, tehnologie, economie, sistem social și civilizație.

*

* *

Lucrarea de față, rezultat al unor preocupări mai vechi, a început să fie redactată din anul 1972.

Trebuie remarcat faptul că cerința „demersului în profunzime" în viziunea asupra lumii a fost exprimată și de Constantin Borgeanu [18] care critică totodată concepțiile limitative, restrictive, care se mai mențin față de o asemenea abordare.

Pentru lectura manuscrisului acestei lucrări, pentru observații și pentru înțelegerea față de ideile exprimate de pe un alt teren decît cel filosofic profesional, autorul dorește să mulțumească filosofilor români care au citit manuscrisul, au făcut observații și l-au încurajat.

București, 1979 *AUTORUL*

NOTE ȘI REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

[1] K. Marx și F. Engels, *Opere*, vol. 21, București, Editura Politică, 1965, p. 278.

[2] Beatrice M. Tinsley, *The cosmological constant and cosmological change*, în *Physics Today*, 30 (1977) june, p. 32—38.

[3] Vezi T. T. Callahan, *The curvature of space in a finite univers*, în *Scientific American*, 1976, august, p. 90—101.

[4] Vezi Mendel Sachs, *Refuting relativity*, în *Physics Today*, 31 (1978) january, p. 11—13.

[5] V. L. Ginsburg, *Astrofizica contemporană*, București, Editura Enciclopedică Română, 1972, p. 106.

[6] Vezi Călin Popovici, *Cercetarea cosmosului și progresul societății*, în *Era socialistă* nr. 5/1976, p. 36—40.

[7] Vezi Octav Onicescu, *Mecanica invariantivă și cosmologia*, București, Editura Academiei R. S. România, 1974.

[8] Vezi N. Ionescu-Pallas, *Red shift and epochs in a generalized Friedmann and Lemaître cosmology*, în *Revue roumaine de physique* 14 (1969) nr. 10, p. 1 105—1 109.

[9] Vezi L. Sofonea, *Some aspects of the concept of infinity in cosmology*, în *Revue roumaine des sciences sociales*, Série de philosophie et logique 21 (1977) nr. 1, p. 55—70.

[10] Vezi V. L. Ginsburg, *Sur la physique et l'astrophysique*, Moscou, Editions Mir, 1976, p. 55—57.

[11] V. L. Ginsburg, *op. cit.*, p. 53.

[12] Vezi Gloria B. Lubkin, *Will supergravity unify quantum theory with general relativity?* în *Physics Today* 30 (1977) June, p. 17—19.

[13] Vezi I. M. Levitt (Director emeritus, The Fels Planetarium of the Franklin Institute), *Beyond the known universe*, Viking Press, New York, 1974.

[14] I. M. Levitt, *op. cit.*, p. 80 și 123.

[15] V. L. Ginsburg, *op. cit.*, p. 83.

[16] Léon Brillouin, *Relativity reexamined*, Academic Press, New York, 1970, cap. 4 § 1.

[17] K. Marx și F. Engels, *Opere*, vol. 20, București, Editura Politică, 1964, p. 562.

[18] Constantin Borgeanu, *La démarche en profondeur dans la vision du monde des sciences modernes*, în *Revue roumaine des sciences sociales*. Série de philosophie et logique, Tome 22, 1978, nr. 3—4, p. 375—381.

CAPITOLUL I

LIMITA LUCRULUI ÎN SINE

1. Deşi Immanuel Kant [1] a evitat problema existenţei, transformînd-o în „lucru în sine", fără îndoială, punctul său de plecare a fost totuşi determinat de aceasta. Kant a căutat să ascută foarte mult instrumentul cunoaşterii, raţiunea, să-i dea un fundament cît mai riguros, dar a făcut acest lucru după ce a luat o atitudine în problema existenţei, atitudine care s-a reflectat şi asupra modului de a concepe funcţionarea raţiunii ca instrument al cunoaşterii.

Punctul său de plecare este totuşi ontologic, căci în faţa diferitelor ieşiri posibile, din paradoxele pe care le ridică problema existenţei, el alege *de la început* a nu recunoaşte existenţa obiectivă a spaţiului şi timpului.

Noi ne propunem să ieşim din acest paradox prin admiterea unei „coordonate în plus", în afară de spaţiu şi timp. Vom putea compara în acest eseu această soluţie cu aceea adoptată de Kant. Expresia „coordonată în plus" reprezintă o imagine de tip clasic, mecanic, prin care gîndirea caută să cuprindă profunzimile lumii materiale. În cele din urmă însă nu va trebui să ne limităm la acest cadru.

Atît respingerea spaţiului şi timpului ca realităţi obiective, cît şi admiterea unei coordonate în plus sau recurgerea la soluţii idealiste, ca admiterea unei lumi complementare a ideilor, a spiritului universal sau a voinţei, ne arată că diferitele soluţii filosofice în problema existenţei se îndepărtează de bunul simţ imediat. În momentul în care ştiinţa va începe să facă paşi mai siguri în această zonă, noi modele cognitive vor fructifica gîndirea umană, în general, şi oricît de abstracte vor fi aceste modele, ele se vor încadra într-o raţionalitate acceptabilă maselor largi.

Mulţi oameni practici şi oameni de ştiinţă, dîndu-şi seama de latura paradoxală, la prima vedere, a problemei existenţei, refuză să o mai abordeze, omenirea avînd destule alte probleme ale vieţii sociale.

Şi totuşi, este curios cum raţiunea noastră aplicată existenţei ne duce la obligativitatea ieşirii din această existenţă, la recunoaşterea a ceva dincolo de existenţa cunoscută, la *completarea* acesteia cu o ortoexistenţă, într-o existenţă mai cuprinzătoare pe care am numit-o lume materială. Sau în completarea ei cu idee, spirit, voinţă. Desigur, „ieşiri" atît de diferite ca sens şi semnificaţie filosofică nu sînt independente de experienţa ştiinţifică şi mai ales de poziţia socială a celui care gîndeşte asupra existenţei. Dar nici factorul intrinsec al gîndirii nu poate fi neglijat.

Kant a evitat orice completare, într-adevăr obligatorie dacă recunoaştem spaţiul şi timpul ca fenomene obiective în universul nostru. Ştiinţa de astăzi nu a ajuns nici ea încă la constituirea unui model fizic al lumii profunde, complementar universului nostru.

Cel mai simplu mod de a ne imagina ceva dincolo de spațiu și timp este de a concepe o coordonată „suplimentară" a lumii materiale, ca un *model* în limbajul nostru cunoscut, idee care se impune minții noastre ca o necesitate fizică. Evident, ideea coordonatei nu trebuie luată *ad litteram*, ca este un model de primă aproximație al unei realități materiale profunde pe care abia trebuie să începem s-o descifrăm.

Ideea coordonatei suplimentare, deși a fost sugerată prin problema existenței unor filosofi și oameni de știință, a fost, de regulă, respinsă imediat. Se pare că Descartes a fost primul care și-a pus problema și a respins posibilitatea unei a V-a coordonate, în afară de spațiu și timp, ca fiind absurdă.

Pentru Kant, filosof și om de știință, problema existenței nu era absurdă și deci nu putea fi lăsată de o parte, din contră, trebuie înfruntată din plin. Absurde erau pentru el concluziile la care ajungea dacă admitea spațiul și timpul conținute în existență, în lucrurile în sine. Se cunoaște și acel absurd contrariu constituit de soluția lui Berkeley, de a reduce totul la subiect și a nega orice realitate obiectivă externă. Dacă lucrurile în sine conțin spațiul și timpul, spune Kant, „dacă se reflectează asupra absurdităților în care cădem în acest caz... nu-i mai putem lua bunului Berkeley în nume de rău că a redus lucrurile la simplă aparență" [2].

Înconjurat de absurdități, Kant mărturisește: „*Dacă nu vrem să facem din spațiu și timp forme obiective ale tuturor lucrurilor, nu ne rămîne altceva decît să le facem forme subiective ale modului nostru de intuire, atît extern cît și intern*" [3].

Acest citat cred că explică geneza căii prin care Kant a căutat să iasă din impas, printr-o soluție *aleasă*, care s-a dovedit în cele din urmă infirmată de întreaga practică științifică, deși Kant a împins cu putere știința înainte.

Într-adevăr, se pare că sau admitem o ortoexistență, sau negăm realitatea obiectivă a spațiului și timpului pentru ca lumea în existența ei totală să apară mai puțin paradoxală. Mai există o altă soluție rațională? La Kant tot ceea ce ne înconjoară, imediat, foarte aproape de noi, constituie de fapt lucruri în sine, pe care nu le putem cunoaște în profunzimea lor, decît numai la suprafața lor fenomenală, care depinde mai mult de noi decît de lucrul în sine.

Ortoexistența duce mai în adîncime lucrul în sine, fără a-l lăsa cu totul în sine; de ortoexistență ne putem apropia prin știință, deși nu știm încă dacă o vom putea pătrunde pînă la epuizare. O asemenea viziune lasă mai mult loc științei, adîncirii științifice a existenței, decît aceea a lui Kant, merge în prelungirea științei actuale, recunoscînd spațiul și timpul ca obiective. Tendința științei este de a pătrunde lucrul în sine, de a cunoaște, or Kant l-a depărtat atît de mult de noi încît nu ne mai lasă speranța pătrunderii vreunei profunzimi.

Înlăturarea obiectivității spațiului și timpului a impus automat conceptul de *lucru în sine*. Existența a ieșit din absurd dar a devenit lucru în sine; nu se mai pun problemele spațiului fizic infinit sau finit și timpului fizic infinit sau finit căci acestea sînt concepte pure.

Kant s-a ferit să nege toată existența, el a *decupat* din ea *spațiul* și *timpul*, tratîndu-le ca intuiții aprioriee. În acest fel a conceput izolat lucrul în sine și și-a îndreptat atenția asupra subiectului, fugind de atacarea obiectului. Din existența obiectului nu-i rămîn subiectului decît fenomenele cu care are de-a face, într-un mod care depinde de decuparea inițială a lucrului în sine. După Kant, putem uita lucrul în sine, căci noi și toată știința noastră are de-a face cu fenomenele, *lumea obiectivă* cu care avem de-a face este lumea fenomenelor. Lucrul în sine rămîne ceva singular, care poate nici nu mai prezintă interes de vreme ce nici nu-l putem atinge. Dar nu putem merge pînă acolo încît să spunem că nici nu există căci dărîmăm întregul edificiu. Lucrul în sine este un suport al unui edificiu mintal și dacă-l uităm, lucru posibil, căci nu cunoaștem și nu putem cunoaște nimic din

el, totuşi îi vom purta pecetea în structurile cunoaşterii noastre. Căci decuparea spaţiului şi timpului din existenţă şi, prin aceasta, crearea lucrului în sine, înseamnă şi crearea unui mod de cunoaştere în care omul vine cu concepte apriori, cum ar fi în primul rînd spaţiul şi timpul, în cadrul percepţiei sale sensibile. Raţiunea pură, apriori, adică înainte de experiment, în esenţă raţiunea teoretică, ferită de afectiv, capătă un rol cadru în cunoaştere, cadru care urmează să fie umplut concret cu rezultatele experienţei la care Kant nu poate renunţa. *Lucrul în sine* l-a împins la raţiunea pură, apriori, teoretică, *fenomenele* însă îi redau încrederea în experiment. Cunoaşterea la Kant este de aceea teoretică şi experimentală. Este evident că dacă uităm lucrul în sine şi privim fenomenele ca realitate obiectivă, cunoaşterea lui Kant este de fapt cunoaşterea ştiinţifică modernă. *Critica raţiunii pure* a invitat la acea aprofundare teoretică care a făcut posibilă mecanica cuantică, la crearea unor asemenea concepte teoretice la care să căutăm adaptarea faptelor experimentale şi la construirea de experimente din ce în ce mai adînci şi mai rafinate. Kant, în prefaţa la ediţia a II-a la *Critica raţiunii pure*, arată de ce consideră fizica o cunoaştere teoretică a raţiunii. Raţiunea trebuie să determine, după el, obiectul fizicii. Fizicienii trebuie să înţeleagă că „raţiunea nu sesizează decît ceea ce ea însăşi produce după planul ei, că trebuie să meargă înainte condusă de principiile judecăţilor ei după legi imuabile şi să constrîngă natura a-i răspunde la întrebările ei, iar nu să se lase dusă, aşa-zicînd, de nas de către ea..." [4]. Şi, mai departe: „Raţiunea trebuie să se apropie de natură ţinînd într-o mînă principiile ei conform cărora numai fenomenele concordante pot dobîndi valoare de legi, şi în cealaltă mînă experimentul, pe care şi l-a imaginat potrivit acelor principii, pentru a fi, ce-i drept, instruită de ea (de natură; *n.n.*), dar nu în calitate de şcolar, căruia dascălul îi poate spune ce vrea, ci de judecător în exerciţiul funcţiunii, care constrînge martorii să răspundă la întrebările pe care el le pune" [5].

Ştiinţa modernă merge într-adevăr pe această cale şi găseşte în Kant cu siguranţă unul din părinţii ei spirituali.

Kant însuşi face abstracţie de faptul că fenomenele sînt numai fenomene, el le consideră obiecte de cercetat. Astfel, cînd studiază principiile determinării existenţei fenomenelor în timp [6], el le găseşte a fi: a) „Toate substanţele, întrucît pot fi percepute în spaţiu ca simultane, sînt într-o acţiune reciprocă simultană"; b) „Substanţa persistă în orice schimbare a fenomenelor şi cuantumul ei în natură nu creşte, nici nu scade"; c) „Toate schimbările au loc după legea legăturii dintre cauză şi efect".

Kant revine, după cum se poate observa, la limbajul obişnuit, chiar dacă va considera *substanţa* un fenomen iar *natura* o înlănţuire de fenomene. Dacă trecem cu vederea noţiunea de lucru în sine şi dacă *apriori* este *modelul teoretic*, atunci întreaga cunoaştere a lui Kant, cu foarte puţine excepţii, este o cunoaştere ştiinţifică, este adevărat, pînă la apariţia unor noi dificultăţi.

Lucrul în sine nu a rezolvat problema existenţei, dar a obligat la o regîndire a ei, iar Kant, în limitele conceptelor sale şi vremurilor în care a trăit, a scos filosofic la iveală suflul ştiinţei moderne, rolul limbajelor teoretice de aprofundare a realităţii şi confruntarea conceptelor acestora cu experienţa.

Kant, cu excepţia alegerii unei soluţii iniţiale discutabile (decuparea spaţiului şi timpului din existenţa obiectivă şi trecerea lor numai în subiect), a căutat, în încercarea de a ieşi dintr-un impas, să fie o rigurozitate extremă, ştiinţifică, cît mai nespeculativ.

Spre deosebire de alegerea spaţiului şi timpului ca forme apriorice ale subiectului, gîndirea nu poate duce la postularea existenţei unei ortoexistenţe. Şi pentru că acest lucru poate să nu fie o alegere mentală, ci o concluzie mentală, o asemenea luare de poziţie are valoarea unui experiment filosofic. Ceea ce ar putea

fi această ortoexistență, spre exemplu, ca o coordonată suplimentară, poate apărea mai mult ca speculație sau, în cel mai bun caz, o ipoteză. Nu am întreprins încă o critică a rațiunii experimentale pentru a supune unei analize critice experimentul filosofic însuși.

Nu pot fi reluate aici multele idei bogate ale *raportului dintre teoretic* (pur, aprioric la Kant) *și experiment* care își păstrează o actualitate și prospețime de nedezmințit.

Deși se referă la rațiunea pură tocmai pentru că ea interesează în raport cu experimentul, numai prin raportul teoretic/experimental obținîndu-se cunoaștere, Kant este destul de critic la adresa logicii formale; rezervele lui ne par îndreptățite mai ales azi, cînd procedeele acesteia pot fi cel mai ușor automatizate și deci ea nu se dovedește a fi o resursă suficient de creativă și inventivă a minții umane.

La Kant, rațiunea pură este puterea omului de a construi modele teoretice și limbaje permanent noi, puterea de aprofundare a realității obiective. Dar fără experiență, modelele nu au valoare de adevăr, de cunoaștere. Că lucrurile stau așa, îl constituie faptul că toate construcțiile rațiunii pure, gîndite, nu sînt de la început cunoaștere. „*A gîndi* un obiect și *a cunoaște* un obiect nu este același lucru" [7]. Cunoașterea este concept și experiment, ambele odată. De aceea el spune: „Prin urmare, toate conceptele matematice nu sînt cunoștințe prin ele însele". Experimentul apare la Kant prin *intuiție* (formă a sensibilității la acest filosof), fără intuiție conceptul rămîne o idee-formă, în care nu se toarnă nimic concret. Există însă intuiție pură (aceea bazată pe spațiul și timpul aprioric) care nu se sprijină pe experiment, dar și aceasta ne duce numai la forma fenomenelor și nu la conținutul lor.

Pe de altă parte, Kant neagă și derivarea numai empirică a cunoștințelor, criticînd pe John Locke și David Hume. Fără îndoială că are dreptate, căci pînă nu ne construim modelul intern nu înțelegem cu adevărat.

Kant a tranșat însă prea categoric între empiric și teoretic, raportîndu-le, este adevărat, unul la altul, dar teoreticul (rațiunea pură) și empiricul la el sînt momente diferite, ele nu se întrepătrund, nu fac simbioză, ele numai coexistă.

La el rațiunea este într-adevăr pură în raport cu experimentul. Funcționarea rațiunii este presupusă a avea loc și fără afectiv, sentimentele de plăcere și durere nu sînt cunoașteri. Cu siguranță că se poate impune, sau se poate pretinde o funcționare neafectivă a rațiunii, dar în realitate latura afectivă va subzista prin însăși funcționarea omului. *Mobilul* utilizării rațiunii pure, neafectate de afectiv, *poate avea el însuși o componentă afectivă.* Dar nu aceasta este de fapt o problemă gravă sau deosebită. Afectivul poate fi redus, atenuat în raport cu rațiunea pură. Mai important apare faptul că, separînd prea net empiricul și purul (aprioricul, teoreticul), el a eliminat posibilitatea introspecțiunii cu caracter experimental, empirice într-un anumit sens, pe care o vom numi raționament experimental sau experiment filosofic. Fără îndoială, aceasta este o consecință ultimă a lucrului în sine, care nu permite gîndire și experiment intern simultan, fuzionate inseparabil, într-o unitate internă omului.

Kant recunoaște „simțul intern" dar el nu-l amestecă cu rațiunea pură, este mai curînd un alt tip de simț extern, ca și cum ar privi în exterior subiectul propriu. Simțul intern se raportează, desigur, la rațiune dar, ca și cel extern, ne „aduce" pe noi ca fenomen, cum apărem deci, și nu cum sîntem ca lucru în sine.

Nu decuparea lucrului în sine, ci construirea unei lumi materiale mai profunde decît existența în spațiu-timp aduce fuziunea raționamentului și experimentului intern într-un tot. În experimentul filosofic subiectul a fost luat așa cum este, nu i s-a construit sau tăiat nimic. De aceea el ne conduce la rezultate care implică ortoexistența, la depășirea lucrului în sine kantian.

Ruptura, în sensul nefuziunii, (căci coexistența este posibilă), între *rațiune* și *empiric*, adusă pe planul *empiricului intern*, creează o fisură într-un punct vulnerabil al teoriei lui Kant: acela al apercepției.

Pentru Kant [8] există *trei izvoare originare* ale posibilității oricărei cunoașteri: *simțul* (care ne dă diversul), *imaginația* (care dă sinteza diversului) și *apercepția*, fenomen mult mai subtil, legat de experimentul filosofic fundamental al conștiinței. Toate aceste facultăți au atît o folosire empirică, cît și una pură (aprioric, în terminologia lui Kant). Dar să examinăm *apercepția*, care reprezintă un moment covîrșitor de important în orice analiză filosofică a procesului cunoașterii, polul în jurul căruia se cristalizează întreaga cunoaștere. Apercepția este în concepția lui Kant conștiința de sine. Aceasta se capătă originar, spune Kant, sub forma unei apercepții *empirice*, ceea ce este corect. Conștiința de sine produce însă judecata și reprezentarea „eu gîndesc" care trebuie să însoțească toate reprezentările omului. Dar ca judecată devine, după Kant, apercepție pură, o unitate a conștiinței de sine care creează „posibilitatea cunoașterii apriori care derivă din ea". Mai departe Kant spune: „Întîia cunostință pură a intelectului, pe care se întemeiază toată cealaltă folosire a lui și care, în același timp, este și cu totul *independentă* de toate condițiile intuiției sensibile, este deci principiul unității sintetice originare a apercepției" [9].

Este foarte contradictorie din punct de vedere logic această afirmație. A recunoaște că la origine *apercepția* este empirică dar a spune că este în același timp aprioric (pură) — ca *primă* cunoștință pură, independentă de condițiile intuiției sensibile — nu este de acceptat. Kant este nevoit să ajungă la o asemenea contradicție datorită separării dintre empiric și rațional pur, la care a fost obligat, după cum am arătat, din cauza excluderii spațiului și timpului din existența obiectivă. Separarea dintre empiric și rațional aprioric este posibilă, cel puțin conceptual, pe un spațiu foarte larg, dar a despica în *apercepție* raționalul aprioric și empiricul, punînd aprioricul, ca aprioric, *înainte*, nu mai este posibil. Tocmai în *apercepție*, în conștiința de sine se împotmolește în mare măsură întregul sistem al lui Kant. În experimentul filosofic al conștienței * experimentul stă înainte (după cum se va vedea în eseul respectiv), deci în apercepție, în conștiința de sine experimentul vine înainte, ceea ce Kant trebuie să recunoască cînd o denumește apercepție empirică originară. Apoi, acestui experiment i se atașează imediat raționalul, într-o fuziune inițială care îi dă caracter de experiment filosofic. Dar separîndu-le și dînd raționalului prioritate nejustificată, neargumentată (decît cel puțin prin faptul că *n fuziune* poți alege ca primordial ceea ce vrei să spui că alegi) Kant ajunge să afirme: „conștiința empirică... este supusă unei conștiințe de sine apriori..." [10], ceea ce ar însemna că empiricul conștiinței nu mai este originar. Putem înțelege inversiunea produsă de Kant dar ea este suspectă. Este de acceptat prioritatea teoriei asupra experimentului, ca mod de gîndire, dar numai pînă la conștiința de sine. În modul de a trata apercepția, în cadrul gîndirii sale, apare marea fisură a sistemului lui Kant. Această inconsecvență, gravă după cum am văzut, atrage după sine eliminarea spațiului-timpului ca forme apriori, ceea ce înseamnă și eliminarea lucrului în sine, ducînd la prăbușirea sistemului lui Kant. Rezultatul se observă din succesiunea ideilor lui Kant prezentată schematic în fig. 1, unde se arată și modul în care punctele de plecare ale teoriei kantiene sînt infirmate.

Subliniind această inconsecvență, trebuie totuși să-i recunoaștem lui Kant meritul de a fi sesizat importanța *apercepției* ca un aspect de referință în orice filosofie a cunoașterii: „unitatea sintetică a apercepției e punctul culminant de

---

* Conștienta este privită ca fapt experimental specific în capitolul „Experimentul conștiinței", p. 137—158.

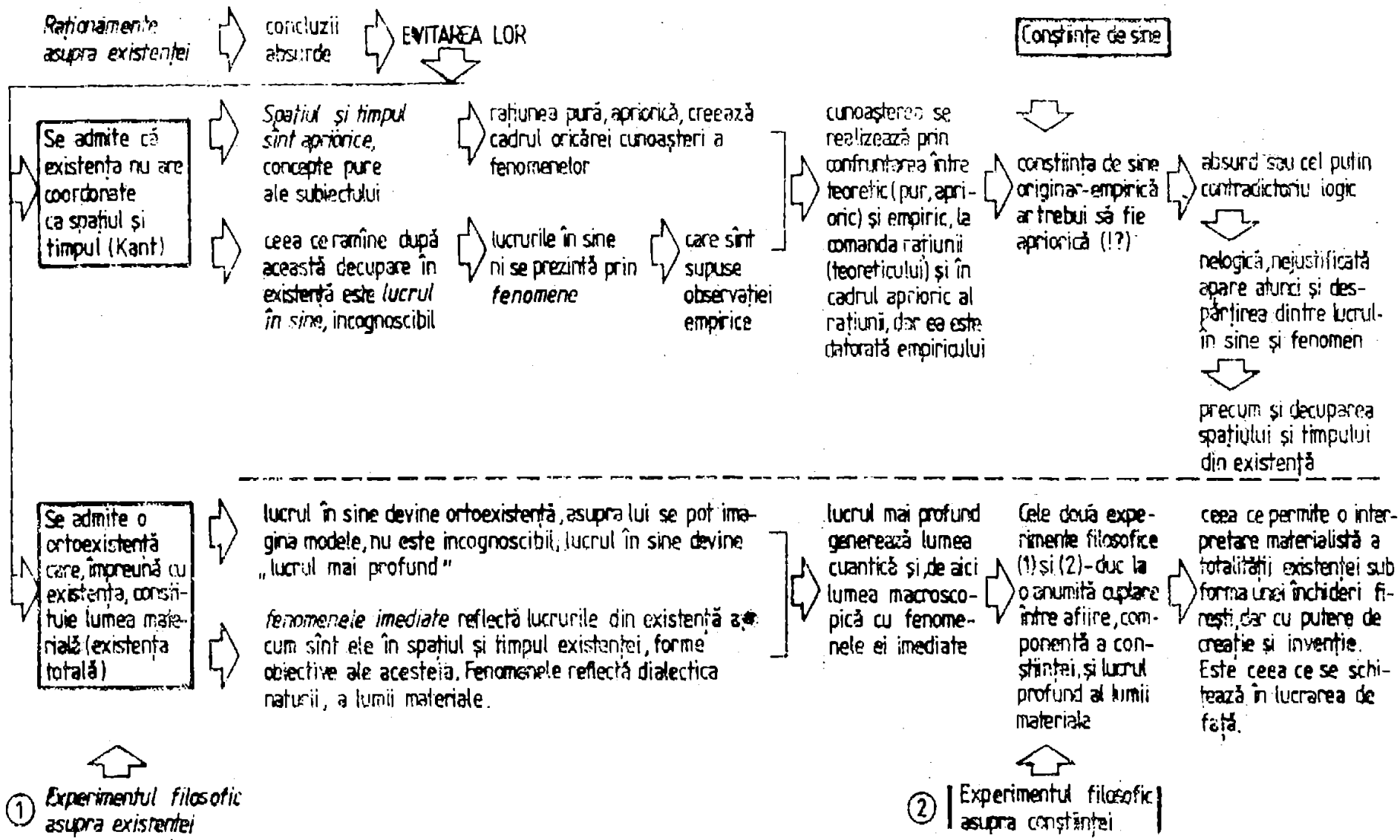

Raționamente asupra existenței
concluzii absurde
EVITAREA LOR
Conștiințe de sine
Se admite că existența nu are coordonate ca spațiul și timpul (Kant)
Spațiul și timpul sînt aprioric, concepte pure ale subiectului
rațiunea pură, aprioric, creează cadrul oricărei cunoașteri a fenomenelor
ceea ce rămîne după această decupare în existență este lucrul în sine, incognoscibil
lucrurile în sine ni se prezintă prin fenomene
care sînt supuse observației empirice
cunoașterea se realizează prin confruntarea între teoretic (pur, aprioric) și empiric, la comanda rațiunii (teoreticului) și în cadrul aprioric al rațiunii, dar ea este datorată empiricului
conștiința de sine originar-empirică ar trebui să fie aprioric (!?)
absurd sau cel puțin contradictoriu logic
nelogică, nejustificată apare atunci și despărțirea dintre lucrul-în sine și fenomen
precum și decuparea spațiului și timpului din existență
Se admite o ortoexistență care, împreună cu existența, constituie lumea materială (existența totală)
lucrul în sine devine ortoexistență, asupra lui se pot imagina modele, nu este incognoscibil, lucrul în sine devine „lucrul mai profund"
fenomenele imediate reflectă lucrurile din existență așa cum sînt ele în spațiul și timpul existenței, forme obiective ale acesteia. Fenomenele reflectă dialectica naturii, a lumii materiale.
lucrul mai profund generează lumea cuantică și de aici lumea macroscopică cu fenomenele ei imediate
Cele două experimente filosofice (1) și (2) - duc la o anumită cuplare între afiire, componentă a conștiinței, și lucrul profund al lumii materiale
ceea ce permite o interpretare materialistă a totalității existenței sub forma unei închideri firești, dar cu putere de creație și invenție. Este ceea ce se schițează în lucrarea de față.
① Experimentul filosofic asupra existenței
② Experimentul filosofic asupra conștiinței

Fig. 1

care trebuie să *ancorăm* orice folosire a intelectului, chiar întreaga logică, şi după ea filosofia transcendentală*. Acest lucru este adevărat şi fundamental, deşi problema trebuie reluată într-un spirit modern.

Kant extinde dihotomia empiric-aprioric pe întreaga cale a cunoaşterii, de la simţuri la intelect şi conştiinţă, ceea ce rezultă din următorul citat:

„Principiul suprem al posibilităţii oricărei intuiţii** cu privire la sensibilitate a fost ... ca tot diversul ei să fie supus condiţiilor formale ale spaţiului şi timpului. Principiul suprem al aceleiaşi posibilităţi cu privire la intelect este ca tot diversul intuiţiei să fie supus condiţiilor originar-sintetice ale apercepţiei" [11].

„Dar ce înseamnă şi originar şi sintetic, în acelaşi timp? Originar a însemnat apercepţia empirică, deci empiricul; sinteticul combinat cu originarul îl transformă, nu ştim cum, în aprioric! Se confundă oare empiricul şi aprioricul în „originar-sintetic"? Oarecum da, căci este firesc, dar Kant declară apercepţia aprioric şi restabileşte dihotomia: „Unitatea transcendentală*** a apercepţiei ... se numeşte obiectivă şi trebuie distinsă de unitatea subiectivă a conştiinţei, care este o determinare a simţului intern ... Dacă pot fi conştient empiric ... depinde de împrejurări sau de condiţii empirice" [12].

Lăsînd la o parte dihotomia artificială menţionată, nu putem să nu remarcăm profunzimea ultimei fraze; căci într-adevăr, conştiinţa empirică o realizăm rar, dar o înmagazinăm printr-un simbol-sens şi apoi simbol-semn cu care operăm în continuare (vezi eseul „Experimentul conştienţei" din acest volum).

Nu putem să nu raportăm gîndirea lui Kant la ceea ce noi înţelegem prin experiment filosofic. Kant decupează din realitatea totală a omului pe care o implică experimentul filosofic numai raţiunea. Experimentul filosofic pare faţă de Kant ca o gîndire impură, întrucît poate implica afectivul şi trăirea noastră. Pentru Kant, numai eliminînd afectivul, raţiunea poate, în mod necesar, deveni pură. Într-adevăr, într-o anumită măsură, gîndirea noastră poate depune efortul de a se restrînge la o raţiune pură, deşi afectivul va fi totuşi subînţeles, căci valoarea de adevăr a rezultatelor raţiunii nu-l poate exclude. Noi putem concepe lucruri cum sînt numărul infinit, timpul infinit, spaţiul infinit care nu corespund neapărat realităţii. Acest lucru nu ne produce nici o tulburare afectivă, este în puterea noastră, după cum spune John Locke [13], de a ne imagina infinitul, cu toate contradicţiile pe care această noţiune le implică.

Altcumva, unele lucruri pe care căutăm să le cuprindem cu mintea nu le putem concepe nicicum, decît dacă le lăsăm să alunece lingvistic, prin denumirea lor, la suprafaţa gîndirii noastre. Or, tocmai în problema existenţei încercarea de a gîndi şi concepe în profunzime se poate izbi de o tulburare a întregii noastre fiinţe care trebuie să fie inclusă în experimentul filosofic. Evident, nu tot ceea ce gîndim este experiment filosofic. Dar ceea ce depăşeşte raţiunea, fiind totuşi în contact cu raţiunea, constituie o trăsătură a experimentului filosofic. În experimentul conştienţei din eseul cu acelaşi nume nu atît afectivul implică caracterul experimental, ci un fenomen de trăire considerat a fi de natura unui proces fizic specific. Vom numi afiire acest fenomen de trăire. Dar şi aici experimentul filosofic implică raţiunea în contact cu un fenomen specific de trăire. În limbajul lui Kant, intuiţia de sine nu este experiment filosofic, căci experimentul filosofic este intuiţie de sine plus gîndire, într-un tot. Maşinile, automatele nu cunosc experimentul filosofic sau, dacă vreţi, omul este un automat filosofic.

---

* Filosofia transcendentală la Kant este filosofia principiilor raţiunii pure, a modului cunoaştere apriori *(n.n.)*.

** La Kant intuiţia este facultatea de a percepe nemijlocit, sensibil, un obiect individual dat *(n.n.)*.

*** În înţelesul de pur aprioric *(n.n.)*.

În schema din fig. 1 se prezintă, în linii generale, procedeul lui Kant care *alege* un punct de vedere inițial susținînd o construcție grandioasă ce se izbește în cele din urmă de problema conștiinței de sine, ceea ce face ca temelia edificiului să fie șubredă. Experimentul filosofic asigură prin raționament experimental, deci printr-o metodă, printr-un procedeu, admiterea unei ortoexistențe materiale asupra căreia ne îndreptăm atenția în aceste eseuri.

2. De ce a avut nevoie Kant să separe gîndirea umană în *intelect* și *rațiune* și să dezvolte separat proprietățile și problemele acestor facultăți? Este adevărat că apar undeva la Kant și în unitatea lor, dar într-un singur loc: „... rădăcina generală a facultății noastre de cunoaștere se divide și dă naștere la două tulpini, dintre care una este rațiunea. Dar aici înțeleg prin rațiune întreaga facultate de cunoaștere superioară și opun deci empiricului rationalul" [14].

Intelectul este acea parte a gîndirii care cuprinde fenomenele, care sintetizează datele experimentale, care construiește concepte pentru a genera și cuprinde experimentul și care lasă lucrurile în sine a fi redate prin conceptul de *noumen*. Dar conceptul de *noumen* nu are un conținut, căci nu putem cunoaște lucrul în sine. „conceptul de noumen nu este decît un concept-limită, menit să restrîngă pretențiile sensibilității... Dar el nu este totuși născocit arbitrar, ci stă în legătură cu limitarea sensibilității, fără a putea stabili totuși ceva pozitiv în afara sferei ei" [15], spune Kant. Și mai departe: „Intelectul nostru numește *noumene* lucrurile în sine. Dar el își pune sie însuși îndată limite, care-l împiedică să le cunoască cu ajutorul categoriilor, prin urmare să nu le gîndească decît sub numele unui ceva cunoscut" [16].

Dar dacă ceva în gîndirea umană le dă un conținut, atunci trebuie să fie o altă proprietate a gîndirii care produce un asemenea efect. Aceasta este *rațiunea*, care se naște la Kant pe o primă linie de gîndire din decuparea originară a spațiului și timpului din existență și din crearea lucrului în sine. Rațiunea, și nu intelectul care se confruntă cu experimentul, și deci cu fenomenele, este aceea care încearcă să introducă ceva în *noumene* pentru a le da un conținut, transformîndu-le în *Idei* generate de rațiune. Lucrul în sine se manifestă în rațiune ca *Idee* și, de la bun început, atît *Ideea* cît și rațiunea devin problematice și deci supuse criticii, căci *Ideea* are un conținut despre ceva pe care de fapt nu-l putem cunoaște. O altă consecință este faptul că rațiunea este mai îndepărtată de empiric, că ea va apărea numai cu elemente teoretice. Puterea de cunoaștere a rațiunii este limitată; astfel, atunci cînd se apleacă asupra existenței, crezînd că o poate cunoaște și trece de limitele lucrului în sine, ea constată că poate afirma și teza „lumea este limitată în timp și spațiu" dar și antiteza „lumea este infinită în timp și spațiu". Asemenea *antinomii*, cum le numește Kant, care nu admite dialectica *, dovedesc limitele rațiunii, absurditățile la care ajungem cînd ne închipuim că putem depăși aceste limite.

Aceasta dovedește faptul că ea nu lucrează cu nici un material experimental, de aceea este deosebită de intelect, care a fost recunoscut prin proprietatea sa de a cunoaște ceea ce putem cunoaște, adică fenomenele.

Dar are rațiunea și proprietăți pozitive la care să ne putem restrînge? Proprietatea ei de a elabora *Idei* este oare numai negativă? Dacă tocmai proprietățile ei negative au permis să fie desprinsă de intelect, în același timp ea este legată de intelect, nu numai pentru că încearcă să dea conținut *noumenelor* intelectului, ci pentru că se găsește într-o unitate, într-o relație cu intelectul care derivă din apercepția fundamentală, din unitatea ființei noastre. Aceasta este *a doua*

---

* „Ideile rațiunii pure nu pot fi niciodată dialectice în sine" (p. 520). Ele „devin dialectice... prin neînțelegere și imprudență" (p. 526) spune Kant.

linie de gîndire la Kant, prin care raţiunea, în continuare tratată separat de intelect, este în acelaşi timp legată de acesta.

Tocmai din această legătură, îndreptînd raţiunea către intelect şi nu către lucrurile în sine, rezultă calităţile ei pozitive şi rolul ei în cunoaşterea umană.

Într-o schemă simplificatoare, lucrurile ar putea fi prezentate ca mai jos (fig. 2).

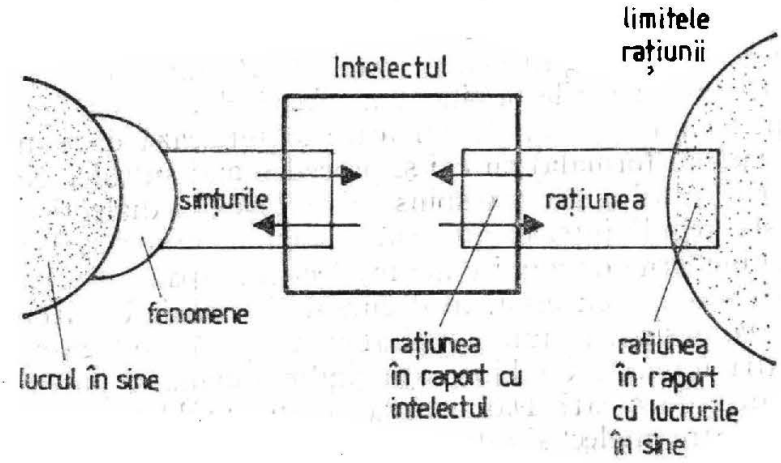


Fig. 2

Schema explică figurativ modul în care *Kant a trebuit să construiască ceva echivalent în mintea umană care să reflecte lucrul în sine, mai bine spus, să reflecte decuparea lucrului în sine de fenomen*. Această reflectare nu era posibilă numai între simţuri şi intelect, cele două facultăţi cu care cunoaştem fenomenele, ci prelungind intelectul prin raţiune.

Deci raţiunea este partea cea mai abstractă, pură, teoretică a gîndirii omeneşti, ea este dincolo de intelectul care se găseşte în relaţie cu empiricul, dar într-un fel este o prelungire a intelectului, în ceea ce priveşte proprietăţile sale de abstractizare.

Plecînd de la intelect înspre raţiune se pot genera *Idei* prin sintetizarea conceptelor intelectului. Asemenea *Idei* nu au nici un corespondent experimental, numai *noţiunile intelectului* au avut corespondent. A sintetiza concepte în abstracţii superioare este un proces astăzi evident, dar la Kant acesta este un proces al *raţiunii pure* care construieşte singură *Idei*.

Kant recunoaşte: „Orice cunoaştere a noastră începe cu simţurile, înaintează de aici spre intelect şi sfîrşeşte cu raţiunea..." [17] sau „orice cunoaştere omenească cu intuiţii se ridică de aici la concepte şi sfîrşeşte cu *Idei*" [18]. Şi, aşa cum aprioricul intelectului se prezintă faţă de experiment la fel se prezintă şi aprioricul raţiunii faţă de intelect.

Ideea pe care raţiunea şi-o face despre conceptele intelectului şi, de aici, despre experienţă şi fenomene, este o construcţie a ei proprie, pură, care în cele din urmă are un rol regulativ în raport cu intelectul. Ideea unităţii cunoştinţelor ştiinţifice este o idee a raţiunii pure, cu rol regulativ în funcţionarea intelectului uman, ca dealtfel orice idee de bază, conceptuală, în orice domeniu al ştiinţei. Fără îndoială, concepţia lui Kant a reflectat, în esenţă, un proces real, dar construirea aprioricâ a spaţiului şi timpului l-a împins la această puritate totală a raţiunii, considerată ca fiind suma *Ideilor* aprioricе. *Ideile*, conceptele apriori ale raţiunii, sînt modelele noastre teoretice în faţa conceptelor intelectului şi, în cele din urmă, în faţa experienţei, recunoaşte Kant, dar generarea lor, total pură, apriori, nu poate fi susţinută. Ideea unităţii ştiinţei nu poate apărea decît din confruntarea dintre experiment şi raţiune. La Kant, raţiunea trimite un fel de unde conceptuale, regulatoare, către intelect, iar acesta, la rîndul lui, către expe-

rienţă. Aceasta este sensul principal al cunoaşterii la Kant, sensul invers fiind subordonat la chemarea celui dintîi. Şi aceasta numai pentru că a admis spaţiul şi timpul ca apriorice. Nu putem nega însă că raţiunea poate să nască *Idei* şi din ea însăşi. Dar nu numai din ea însăşi. Ambele sensuri sînt la fel de importante.

Ceea ce însă scoate în evidenţă calitatea analizei subtile a lui Kant în deosebirea dintre intelect şi raţiune este fără îndoială punerea în evidenţă a funcţionării intelectului după reguli (formale), în timp ce raţiunea este mai născocitoare, mai creativă. Raţiunea creează reguli pentru intelect. Raţiunea construieşte idei care, atunci cînd sînt despre lucrurile în sine, sînt *iluzii*, dar această proprietate a ei îi permite să complementarizeze intelectul (care sintetizează date din empiric şi le structurează în manieră formală) cu căi şi procedee mai subtile. Kant a sesizat că raţiunea este foarte subtilă, dar a respins subtilitatea ei dialectică. Faptul că raţiunea construieşte reguli intelectului este astăzi recunoscut. Diferitele moduri, proceduri vechi şi moderne de gîndire ale intelectului apar, în separarea lui Kant, create de raţiunea umană, cu greu, în decursul timpului. Intelectul funcţionează clar, este mai mult maşină, raţiunea mai abscons, pînă cînd găseşte un nou procedeu-maşină pentru intelect. Cînd întreaga gîndire umană va putea fi automatizată va mai rămîne ceva de creat? Dar asupra acestei probleme vom reveni în alte eseuri. Separarea dintre intelect şi raţiune apare deci ca o separare între ceea ce este formal în gîndire şi ceea ce este creator de reguli, de principii, de idei de bază. Kant a sesizat foarte bine aceste proprietăţi ale minţii umane.

Cînd ne gîndim la Kant păstrăm imaginea filosofului preocupat de puterile *raţiunii umane* (înţeleasă ca intelect şi raţiune, împreună), de puterea de gîndire şi concepţie a omului, de capacitatea ei, posibilă parţial, de a gîndi „pur" în raport cu afectele şi motivaţiile omului, de puterea ei de a aprofunda existenţa şi lumea materială prin gîndire.

Totuşi, limitele kantiene ale gîndirii sînt destul de severe. Tot ceea ce ne înconjoară şi pînă la urmă noi înşine sîntem lucruri în sine şi deci nu ne putem cunoaşte. De aceea nu putem şti dacă avem suflet (muritor sau nemuritor), sufletul este o *Idee*, un *noumen*. Dar nu putem şti nici profunzimile existenţei, chiar ale celei apropiate de noi, căci toate aceste lucruri care sînt lîngă noi nu putem şti ce sînt. Potrivit concepţiei lui Kant, nu am putea spune dacă ele sînt constituite din atomi sau nu, apoi dacă i-am descoperit experimental, atomii, la rîndul lor, nu sînt decît fenomene şi aşa mai departe; tot ceea ce construim mintal şi verificăm experimental (fizica teoretică şi fizica experimentală), cu cît aprofundăm şi adîncim, devin fenomene. Ştiinţa modernă, contrar poziţiei adoptate de Kant, alungă şi îndepărtează lucrul în sine, rămînînd încă posibilă, la noi adîncimi, interpretarea kantiană, dacă nu am avea o viziune filosofică concepînd cognoscibil „ultimul lucru în sine". Ceea ce nu putem şti astăzi, putem totuşi şti mai în profunzime mîine. Fenomenul presupunea pe vremea lui Kant o captare de suprafaţă de către simţurile omului; astăzi, cu ajutorul minţii ca ghid al experimentului, putem pătrunde dincolo de ceea ce era fenomen, la fenomene mereu mai profunde. *Lucrul în sine*, ne demonstrează ştiinţa, este *constituit din straturi de fenomene* şi deci fenomenele reflectă lucrurile în sine, într-un fel le determină. Deci între lucrul în sine şi fenomen nu este nici o ruptură, fenomenul ne redă realitatea lucrului în sine. Fenomene din ce în ce mai profunde ne duc în adîncimea lucrurilor şi existenţei şi ultimul fenomen, cel mai profund disponibil astăzi, lasă în spatele lui doar ceea ce nu cunoaştem încă. Vom ajunge la un fenomen de care să nu mai putem trece? Va fi atunci un ultim *lucru în sine* care ar rămîne dincolo de acest fenomen? Nu putem admite acest lucru căci am îndepărtat continuu frontiera lucrului în sine de la corp la atom, de la atom la particulele componente ale atomului şi de aici mai departe. Nu putem admite în nici un caz sensul lui Kant, lucrul în sine kantian, căci acesta presupune, ca un reflex într-o oglindă, o limită a raţiunii noastre. Or, automat, şi această limită

trebuie să se schimbe în raţiunea noastră cu cit mergem de la un strat de fenomene la altul mai profund. Ştiinţa a decorticat lucrul în sine kantian dar nu putem admite că a schimbat limitele raţiunii umane într-o perioadă istorică scurtă de aproape două sute de ani. Ideea atomilor era o idee a raţiunii pure, pe care Kant o socotea în fond ca idee despre lucrul în sine. Atomismul era pentru Kant unul din elementele antionomiei calităţii: lumea este simplă, constă din elemente simple (teza) — nimic nu este simplu şi nu constă din elemente simple (antiteza)".

Dar iată că atomismul a devenit fenomen şi a intrat în sfera cunoaşterii, deci raţiunea se limita, în mod kantian, eronat. Barierele kantiene ale raţiunii au putut fi sfărîmate pentru că lucrurile în sine nu au fost lucruri în sine.

Şi totuşi, Kant a înţeles rolul aprofundării teoretice, rolul ideilor ghid, constituite de mintea umană; concepţia sa e pătrunsă de spirit ştiinţific, reflectă adevărurui obiective. *Puţine filosofii, plecînd de la o alegere atît de particulară asupra realităţii, au reuşit să fie atît de impresionante, prin construcţia lor, prin ţîşnirile de adevăruri şi observaţii strălucitoare pe care le-au făcut.*

Experimentînd şi raţionînd filosofic noi ne dăm seama de anumite limite în puterea noastră de gîndire şi înţelegere. Aceste limite trebuie să fie acelea ale „maşinii" noastre biologice, deci limite naturale şi nu create artificial, ca la Kant. Dar dacă sînt naturale, sînt obiective (atîta timp cit „maşina" biologică rămîne aceeaşi); ele pot lăsa, în cunoaştere un lucru în sine, dacă nu vedem într-un fel transparenţa lor, adică dacă ne ferim de aceste limite, de a opera chiar cu ele. Prin experiment filosofic este posibil a utiliza aceste limite pentru a deduce proprietăţi profunde ale realităţii obiective, îndemnaţi sau nu de ştiinţa experimentală (şi teoretică) uzuală. În schema din fig. 1, experimentul filosofic se bazează pe utilizarea limitelor raţiunii pe care o poartă un dispozitiv material cum este creierul, pentru ca prin aceste limite să putem deduce o parte din *cadrul general* al realităţii obiective, în profunzimea ei. Prin aceste limite putem avea şi cunoaştere care rezultă din acordul fiinţei şi inteligenţei noastre cu realitatea obiectivă, ca un proces natural.

Omul nefiind dispozitivul material cel mai perfect posibil, deşi ar putea fi cel mai perfect existent, are limite care apar în mod evident în raport cu realitatea fizică imediată şi cu atît mai mult în raport cu ceea ce este mai profund în lumea materială. A evita aceste limite din cauza dificultăţilor pe care raţiunea le întîmpină, a absurdului aparent pe care ele le generează, ar fi o greşeală. A le utiliza ca fapte obiective, delimitînd în raţiunea noastră ceea ce poate fi înţeles deosebit de clar faţă de ceea ce este nesigur, înseamnă a recunoaşte aceste limite, în direcţia amintită, ca reflectări ale realităţilor profunde. Deci, limitele, cu toate greutăţile care ni le provoacă, nu fac lumea incognoscibilă, ci au o anumită transparenţă prin care putem pătrunde prin experiment filosofic. Modelarea profunzimilor lumii materiale prin experiment filosofic nu este sigură din prima instanţă, dar este perfectibilă, limitele fiinţei umane sînt obiective, dar sînt de o asemenea natură încît lasă loc cognoscibilităţii.

Este nevoie, desigur, de a da o fundamentare mai riguroasă experimentului filosofic, de a-l aşeza pe baze solide pentru a vedea ce rezultă temeinic şi ce rămîne speculaţie. Nu ar fi exclus ca în cele din urmă să rămînem cu un „lucru în sine", cu ceva care să nu mai putem cunoaşte, dar acel lucru în sine extrem de profund nu se datoreşte scoaterii spaţiului şi timpului din existenţă, deci nu va fi un lucru în sine kantian, ci ceva despre care ştim că nu avem puterea experimentală de a-l pătrunde, dar care ar putea fi disponibil în cadrul unei puteri experimentale noi şi deci care de fapt nu ar fi, potenţial, lucru în sine. Conceptele spaţiului şi timpului apriori, spune Kant, nu sînt *Idei*, ci concepte ale intelectului în relaţia sa cu experimentul, sînt concepte asupra procesului de cunoaştere a omului. De fapt, mai curînd s-a introdus o nouă antinomie cu teza: „spaţiul şi timpul aparţin existenţei

ca forme obiective ale acesteia, deci ale lucrului în sine" şi antiteza: „spaţiul şi timpul nu sînt forme obiective ale existenţei, sînt forme apriori ale cunoaşterii umane". Această antinomie este chiar prioritară în raport cu antinomia finităţii-infinităţii spaţiului şi timpului. *„Decuparea" spaţiului şi timpului ne arată*, aplicînd întregul sistem al lui Kant, *că de fapt spaţiul şi timpul devin lucruri în sine* despre care nu putem şti nimic, dar putem avea numai o *Idee*, şi aceasta însă sub forma unei antinomii, deci căreia nu putem să-i dăm conţinut. Iluzii sînt atunci, conform raţionamentelor similare ale lui Kant, şi existenţa spaţiului şi timpului şi forma lor apriori. A admite teza sau antiteza este după Kant o chestiune de credinţă (la fel cum putem admite ideea existenţei sufletului, a lui Dumnezeu etc.) sau o părere, care poate avea un rol regulativ asupra raţiunii umane, ca orice idee. Sistemul său se autodistruge la o analiză atentă, dar nu pînă la cenuşă, ci lasă în această cenuşă un şirag de diamante neprecuite, deoarece Kant a lucrat cu substanţa cunoaşterii, căreia i-a descoperit, ca un om de ştiinţă, proprietăţi obiective. Este uneori tragedia, alteori sublimul fiinţei umane de a pune în ancora unor idei toată raţiunea riguroasă. Raţiunea (intelectul) se pun în slujba ideilor celor mai diverse, luîndu-le ca idei regulative. La fel, ştiinţa, care este produsul esenţial al raţiunii şi intelectului uman, poartă pecetea acestora, punîndu-se în slujba unor idei extrem de variate. Kant ne arată că trebuie să fim atenţi şi la ideile regulative ale raţiunii umane, la esenţa lor, la fundamentarea lor şi că o raţiune riguroasă şi viguroasă nu poate să nu fie critică, tocmai în raport cu aceste idei. Ştiinţa trebuie să pătrundă deci pînă aici, să analizeze ideile şi ideologiile, să le reanalizeze în permanenţă, susţinînd cu datele ei proiecţiile filosofice pentru a face drum temeiniculuí şi autenticului.

NOTE ŞI REFERINŢE BIBLIOGRAFICE

[1] Vezi Immanuel Kant, *Critica raţiunii pure*, Bucureşti, Editura Ştiinţifică, 1969 (*Kritik der reinen Vernunft*, 1784).
[2] *Ibidem*, p. 88.
[3] *Ibidem*, p. 89.
[4] *Ibidem*, p. 20.
[5] *Ibidem*, p. 21.
[6] *Ibidem*, p. 203—226.
[7] *Ibidem*, p. 141, § 22.
[8] *Ibidem*, p. 123.
[9] *Ibidem*, p. 132.
[10] *Ibidem*, p. 139.
[11] *Ibidem*, p. 131.
[12] *Ibidem*, p. 134.
[13] Vezi John Locke, *Eseu asupra intelectului omenesc*, Bucureşti, Editura Ştiinţifică, 1961, 2 volume, din care extragem următoarele citate semnificative:
„Această putere de a repeta sau de a dubla ideea pe care o avem despre o distanţă oarecare şi de a o adăuga de cîte ori voim la cea dinainte, fără a fi vreodată în stare să ajungem la vreun obstacol sau margine, îngăduindu-ne să o extindem atîta cît vrem, este ceea ce ne dă ideea de nemărginire..." (p. 146); „ideea noastră de infinitate ne vine de la puterea, pe care o observăm în noi, de a repeta la nesfîrşit propriile noastre idei..." (p. 191); „...ideea noastră de infinitate chiar, atunci cînd este aplicată la spaţiu şi la durată, pare a nu fi nimic altceva decît infinitatea numărului" (p. 188); „...dar oricît de clară ar fi ideea infinităţii numerelor, nimic nu este mai evident decît absurditatea ideii efective a unui număr infinit" (p. 193); „...ideea de *infinitate a spaţiului*... nu este nimic altceva decît o progresie fără sfîrşit pe care mintea şi-o închipuie cu ajutorul oricăror idei de spaţiu poftește ea, iar a avea efectiv în minte ideea de *spaţiu* înseamnă că mintea a şi străbătut şi vede efectiv toate acele idei de spaţiu repetate pe care o repetare la nesfîrşit nu i le poate niciodată înfăţişa în întregime, ceea ce prezintă o contradicţie evidentă" (p. 193).
[14] Im. Kant, *op. cit.*, p. 620.
[15] *Ibidem*, p. 256.
[16] *Ibidem*, p. 257.
[17] *Ibidem*, p. 223.
[18] *Ibidem*, p. 538.

CAPITOLUL 2

MATERIA ÎN PROFUNZIMI

1. În ultimul timp este tot mai evidentă tendința de a se reveni la noțiuea de materie a lui Aristotel, prin reexaminarea ei în lumina ultimelor cuceriri ale fizicii moderne. Într-adevăr, Aristotel, în lucrările *Fizica* [1] și *Metafizica* [2], elaborează un concept de materie mai profund și mai subtil decît substanțele pe care le cunoaștem în univers. Acest concept este mai profund deoarece, după cum atrage atenția și prof. Patrick Suppes de la Universitatea Stanford din California (S.U.A.) [3], el pătrunde dincolo de aparența ultimă a particulelor elementare. Tendința de reevaluare a conceptului de materie al lui Aristotel se datorește în mare măsură crizei din domeniul fizicii particulelor elementare. Patrick Suppes spune: „Putem adopta teoria aristotelică a materiei ca pură potențialitate. Căutarea unor particule elementare care sînt simple și omogene și care ar fi cărămizile, în sens spațial, ale celorlalte elemente ale universului, este o greșeală" [4]. Patrick Suppes apreciază ca deosebit de valoros în conceptul aristotelic al materiei faptul că acesta oferă un mod de a gîndi asupra fenomenelor fizice. Să adoptăm la criza din domeniul fizicii particulelor elementare, descoperirile astrofizicii în privința abisurilor (golurilor) negre [5] pentru a ne da seama că într-adevăr avem nevoie de o înțelegere mai profundă a materiei.

În momentul de față, evident, fenomenele sociale nu impun neapărat revizuirea înțelegerii materiei, cum o cunoaștem de la Marx, Engels și Lenin, socialul nu impune prin el însuși o revizuire a construcției noastre ontologice. Dacă însă știința va impune o revizuire a conceptului filosofic de materie, nu în ceea ce privește materialitatea, ci în privința unor detalii de ordin filosofic, atunci o nouă construcție ontologică poate avea multiple influențe. În primul rînd, asupra științei, îndreptînd-o asupra unor aspecte care ar putea să fie confirmate sau infirmate, în al doilea rînd, asupra viziunii omului despre lumea materială și asupra lui însuși. Iar prin aceste influențe pot apărea noi motive culturale privind viața socială și noi concepții asupra rolului societății în lumea materială. Omul nu este deschis numai către acțiune și social, dar și către cunoaștere și relație cu primordialități ale lumii materiale. Dacă prin decuparea a ceea ce este în om similar automatului și inteligenței artificiale, rămînînd ceva în afara acestora, vom obține un model nou asupra omului și dacă acesta va fi larg cunoscut, atunci un asemenea nou model va putea influența fenomenele sociale.

2. În ce consistă noțiunea de materie la Aristotel? Privind *lucrurile* din natură sau cele create de om, Aristotel constată că ele au *substanță* și *formă*, cum este, spre exemplu, o statuie de bronz. Substanțele cele mai elementare, concepute de mulți filosofi ai Greciei antice ca fiind apa, aerul, focul, pămîntul, sînt la rîndul lor constituite dintr-o substanță mai profundă, primordială, și din formă. Substanța primordială este *materia* în concepția lui Aristotel. Substanțele din univers sînt

subiecte, în terminologia lui Aristotel, care se produc odată cu spațiul, timpul, cantitatea și calitatea: „Dar a deveni se ia în mai multe accepții: astfel, se spune că un lucru devine prin generare și că devine asta, iar devenirea în mod absolut este numai a substanțelor; în ce privește celelalte lucruri, este evident că este necesar să existe un subiect care devine. *Căci și cantitatea și calitatea și relația și timpul și locul se produc cînd există un anumit subiect* (subl. ns.), deoarece numai substanța nu se spune despre alt subiect, ci toate celelalte se spun despre substanță" [6].

Materia este un principiu *(Fizica*, I, 7, 191 a), iar elementele simple ca focul, apa, aerul nu sînt principii *(Metafizica*, I (A), 8, 988, b), însă ca substanțe au ca substrat materia, prin materie înțelegînd „nu ceea ce este determinat în act, ci numai în putință" *(Metafizica*, VIII (H) 1, 1042 a); „materia există potențial, pentru că ea poate să purceadă spre forma ei și ea este în forma ei abia atunci cînd este în act" *(Metafizica*, IX, (Θ) 8, 1050 a); „nici materia, nici forma nu sînt supuse nașterii" *(Metafizica*, XII (Λ), 3, 1069 b), numai substanțele se nasc și pier, la fel și *lucrurile* care sînt făcute din substanțe și forme.

Materia la Aristotel este o substanță profundă, un substrat. Materia este substratul schimbării. Ea este potențială și fără atribute. Ea este scoasă în relief cu ajutorul unei forme, de aceea este greu de definit, subliniază Aristotel.

Substanța cu care avem de-a face în univers și în natură *are materie și formă.*

Aristotel este împotriva unui principiu unic al existenței. Lumea nu este chiar atît de simplă în viziunea sa, pentru a se reduce la un singur principiu, nici forma și nici materia, la rîndul lor, nu oferă simplitate totală. Dar nici prea multe principii primordiale nu vom găsi (infinitul nu este posibil ca act, și nici ca număr de principii), ci numai două sau trei: „deoarece principiile sînt în număr finit, a nu considera decît două principii are o oarecare rațiune... Într-adevăr, nu este cu putință să existe unul singur, pentru că contrarul nu este unul, nici nesfîrșite pentru că existența n-ar putea fi inteligibilă" *(Fizica*, I, 6, 189 a).

Aristotel consideră că principiile sînt următoarele: *forma, privațiunea* (lipsa formei) și *substratul* (materia). Ne-am fi așteptat ca să păstreze numai materia și forma ca principii primordiale însă el caută să rezolve odată cu alegerea principiilor și problema contradicției dintre non-existență și existență. El concepe privațiunea (lipsa formei) ca o non-existență. Cu aceasta dilema paradoxului existenței apare într-adevăr rezolvată, dar pe planul gîndirii, mai exact al unui joc de cuvinte. Dacă nu avem forme, sau nu avem forme aplicate materiei, apare non-existența care rămîne totuși ceva, materia primordială. Non-existența este un cuvînt, starea respectivă din punct de vedere fizic este descrisă prin cuvîntul „privațiune", deci non-existența este încă o existență, dar mai profundă în care există numai în profunzime, deși numai ca o existență potențială.

A defini lipsa formei ca principiu nu este de acceptat dar este o consecință a *cuvîntului* non-existență. Aristotel ar fi vrut inițial să rețină numai două principii, forma și privațiunea, care să fie contrare și să rezolve problema existenței și non-existenței. Menținînd numai cele două principii ar fi rămas însă fără substrat pe care este, evident, nevoit să-l adauge. În definitiv, lipsa de formă este un caz particular al formei și, poate dîndu-și seama de întreaga artificialitate a construcției a trei principii, el afirmă: „De aceea se poate spune că două sînt principiile, dar și că într-un fel sînt trei" *(Fizica*, I, 7, 190 b).

Reținem deci ca esențiale la Aristotel două principii fundamentale: ***materia***, care are fără îndoială semnificația unei „substanțe profunde", și *forma*.

Dacă ne imaginăm o existență profundă, pe care am numit-o ortoexistență, este de așteptat ca ea să se constituie într-un substrat material prim, care să reprezinte tendința spre echilibru, care dacă ar fi atins în mod absolut ar fi echivalent cu neființarea. O asemenea substanță profundă va fi numită în această lucrare ***lumatie***. Ea ar putea fi sursa unor principii de conservare în fizică. *Forma* care se

aplică de fapt *lumatiei* nu poate fi socotită în afara materiei, noțiunea de materie trebuie să fie deci mai cuprinzătoare decît a conceput-o Aristotel.

Forma este esența la Aristotel: „Forma este... cum este ordinea sau muzica, sau vreun alt lucru dintre cele care sînt astfel determinate" *(Fizica*, I, 7, 190 b). Se pare deci că forma este aceea care structurează materia. Atunci, în concepția noastră de astăzi, *forma trebuie să poarte informație*. Deosebirea față de Aristotel apare acolo că în timp ce la el forma, ca esență, *tinde* către un Prim motor veșnic, deci către divinitate, în concepția noastră forma trebuie să fie purtată de o substanță materială pe care o vom numi *informaterie*. Atunci, în profunzimi, în otro-existență, ar interveni două substanțe, lumatia și informateria, a doua aplicîndu-se primei pentru a crea mișcare și universuri. Dar a doua conține informații care sînt înscrise într-un fel de dispozitive materiale cărora lumea materială însăși le dă naștere. Se închide atunci un inel al lumii materiale care nu presupune nimic din exterior, el este autoconsistent fără nici o divinitate. Pînă aici, într-adevăr, inelul lumii materiale apare ca o închidere a soluției aristoteliene pe un făgaș materialist, ca o rafinare a conceptului aristotelian de materie, deși el a fost dedus cu totul independent.

3. Mai înainte am reținut sîmburele materialist al doctrinei principiilor primordiale ale lui Aristotel. Pentru el materia nu este singura realitate. Pot exista lucruri și în afara materiei. Soarele, ca și alte corpuri cerești, în concepția lui Aristotel, nu au materie. De aceea ele ar fi veșnice. Numai lucrurile și substanțele care se schimbă conțin materie.

Pentru Aristotel forma este atît de importantă încît substanța poate fi înțeleasă numai prin formă sau substanța poate fi forma. În orice caz, la Aristotel esența substanței și lucrurilor este dată de formă: „Prin formă înțeleg esența fiecărei ființe..." *(Metafizica*, VII (Z), 7, 1032 b). Sau: „Substanța este de două feluri: pe de o parte compusul concret, pe de altă parte noțiunea formală. Vreau să zic că, într-un sens, substanța este această noțiune formală. Orice substanță rezultată din îmbinarea dintre formă și materie este supusă distrugerii, căci e supusă și procesului generării. Forma însă nu e atinsă de procesul distrugerii, pentru că nu e supusă nici devenirii" *(Metafizica*, VII (Z), 15, 1039 b). În concepția lui Aristotel putem avea și substanțe fără materie. Ca formă pură, neunită cu materia, el concepe Primul motor, substanță fără materie, fără mișcare proprie dar care pune în mișcare tot restul și pe care îl leagă de divinitate, el fiind și binele etc.

În *Caiete filosofice*, Lenin a remarcat ezitările lui Aristotel între materialism și idealism. Forma pură la Aristotel apare totuși și ca substanță și el combate destul de vehement Ideile lui Platon ca existînd în afară de orice substrat. În ceea ce privește lumea sensibilă, dacă lăsăm la o parte lumea suprasensibilă, a divinității, aici materia este un principiu primordial: „Să ne ocupăm acum de substanțele recunoscute de toată lumea. Acestea sînt cele sensibile. Iar substanțele sensibile au toate o materie" *(Metafizica*, VIII (H), 1, 1042 a).

Substanța este la Aristotel un predicat al materiei, materia fiind subiectul. „Numesc materie ceea ce prin sine însuși nu e nici ceva determinat, nici o cantitate oarecare, nici nu are vreunul din predicatele prin care e determinată ființa". „Așa că ultimul substrat în sine nu e ceva determinat, nici o cantitate, nici altceva" *(Metafizica*, VII (Z), 3, 1028 b). Materia este veșnică în sine: „După aceasta trebuie să observăm că nici materia, nici forma nu sînt supuse nașterii" *(Metafizica*, XII (Λ), 3, 1069 b).

Convergența conceptului de *lumatie* cu acela de *materie al lui Aristotel* este evidentă. *În inelul lumii materiale*, însă, *totul este materie*. Nimic nu poate scăpa*

* Cu excepția palierului psihologic.

materiei. În acest sens noțiunea de materie în inelul lumii materiale este mult mai largă, mai complexă. Însă, evident, acest inel se suprapune într-o anumită măsură peste întreaga concepție a lui Aristotel, potrivindu-se cu ea. Conceptul de lumatie apare necesar din condiția existenței materiei în sine și derivat oarecum din principiile de conservare ale fizicii. Materia lui Aristotel, respectiv lumatia, apare ca o substanță cu caracter continuu din care constituim individualități prin formele lui Aristotel: „însușirile de căpetenie ale substanței sînt de a fi separabile și de a fi ceva individual, de unde ar reieși că atît forma, cît și întregul, rezultat din îmbinarea formei cu materia, ar părea că au în mai mare măsură caracterul de substanță" (*Metafizica*, VIII (Z), 3, 1029 a).

Materia profundă, în concepția inelului lumii materiale, cunoaște două principii: lumatia și informateria. Ambele sînt materie. Și substanța, care este deosebită de materia profundă, este materie. De aceea *noțiunea noastră de materie este aceea a materialismului dialectic și istoric, este o noțiune generală atotcuprinzătoare, valabilă pe întregul inel al lumii materiale. Nu există nimic în afară de materie sau fără suport material.* Însă materia în profunzimi nu se poate reduce la un singur principiu, ci la două, al doilea fiind cel care dă formă, întocmai cum a gîndit Aristotel, fără însă ca ceea ce dă formă să fie și esență. Esența se produce în realitate în conștiințele individuale și în conștiința socială, care au potențial capacitatea de a crea structuri și forme direct sau prin dispozitive materiale adecvate.

Informația este materie? Orice informație are un suport care, evident, nu poate fi decît material. Informația este totuși ceva mai mult decît amprenta ei în suport. În același timp ea poate depinde și de natura suportului, de posibilitățile acestuia de a purta amprenta informațional sau de a da uneori rădăcini semantice informației.

Inteligența artificială este înmagazinată sub formă de programe în calculatoare electronice, însă, în principiu, pot fi utilizate și calculatoare mecanice. Mișcările calculatorului mecanic vor fi subordonate cerințelor structurilor informaționale pe care acesta le poartă, deci nu din legile mecanicii sau electronicii se generează inteligența artificială, din contră, informația supune mișcarea mecanică sau electronică în scopul adaptării ei la un anumit domeniu al realității. Structurile informaționale iau decizii în raport cu această realitate și își supun dispozitivele electronice și mecanice de care dispun pentru a acționa în această realitate. Informația ca atare nu este nici substanță, nici cîmp; este pur și simplu informație, proprietate a lumii materiale, care trebuie înțeleasă în dialectica ei în raport cu suportul care o găzduiește.

Ce s-ar fi întîmplat dacă Aristotel ar fi cunoscut noțiunea de informație? Am citat mai înainte cum prin formă el înțelege ceva de tipul ordinii și muzicii, sau determinări similare, deci forma este ceea ce dă structură. Astăzi însă ceea ce dă structură, deducînd acest lucru în cadrul conceptului inelului lumii materiale, este informația. Forma lui Aristotel este informația profundă dar și informația „socială": atunci cînd din substanțe construim, după proiecte prealabile, case, mașini și opere de artă. Ceea ce dă structură în materie, în substanță și în lucruri este informația. De aceea noțiunea de informație, ca informație profundă, este o noțiune extrem de generală, aproape la egalitate cu noțiunea de materie. Nu mai putem concepe materie fără informație. Materia fără informație s-ar reduce la lumatie și informaterie nestructurată, deci la două substanțe profunde, primordiale, care ar rămîne în ortoexistență și nu ar da naștere la nici un univers, la nici o conștiință, care nu ar avea nici conștiință de sine, o materie ca și cum nu ar exista (privațiunea lui Aristotel) în mod total, ceea ce ar fi absurd. De aceea, fără informație nu putem concepe materia, atît cea profundă, cît și cea a substanțelor, ca să nu mai vorbim de conștiință. Se poate spune că fără informație nu mai putem concepe dialectica materiei. La acest punct al raționamentului nostru ne putem întreba de ce nu ar fi

fost suficiente ca principii lumatia şi informaţia care să aibă ca suport tot lumatia? De ce să recurgem la informaterie? S-ar putea ca lucrurile să se petreacă astfel, însă o serie de fenomene legate de viu şi funcţionarea sistemului nervos au condus la noţiunea de cîmp informaterial, apoi la informaterie, ca proprietăţi de sensibilitate care duc la păstrarea diferenţei dintre substanţa lumatiei şi a informateriei.

Faptul că Aristotel se apropie într-un anumit fel de noţiunea de informaţie rezultă din necesitatea pe care el o exprimă ca la baza lumii să stea o inteligenţă, nu neapărat de natură divină: „Cu privire la Inteligenţa divină, întîmpinăm iar oarecari greutăţi... dacă ea nu gîndeşte nimic, atunci unde mai e măreţia ei? Ci ea ar fi tot una cu un om care doarme. Sau dacă presupunem că ea gîndeşte, dar în funcţie de altceva, în acest caz ceea ce ar constitui esenţa ei nu ar fi gîndirea în act, ci o simplă potenţă, ea n-ar mai juca rolul de Substanţă supremă, căci vrednicia ei este actul de a gîndi. Dar, indiferent dacă substanţa ei e Inteligenţa sau Gîndirea, întrebarea e: despre ce gîndeşte ea? Şi atunci, una din două: sau ea se gîndeşte pe sine însăşi, sau gîndeşte altceva" *(Metafizica,* XII (semn), 9, 1 074 b). Pentru ca în altă parte să afirme o idee care parcă prefigurează inelul lumii materiale: „Dacă... întîmplarea sau hazardul este cauza Universului, mai există totuşi o cauză care îi e anterioară acesteia, şi anume Inteligenţa şi Natura" *(Metafizica,* XI (K), 8, 1065 b). A recurge din nou la natură ca sursă a creării unui univers înseamnă a face un pas către autoconsistenţa lumii materiale. Iar inteligenţa înmagazinată în informaţia profundă este desigur statică, doarme, nu gîndeşte. Dar aceasta nu înseamnă că nu poate fi schimbată. Gîndirea apare în univers prin conştiinţe rudimentare ca acelea ale animalelor, sau evoluate ca ale omului şi societăţii sau prin dispozitive materiale pe care societatea le poate crea.

4. Revenirea la conceptul de materie al lui Aristotel propusă de Patrick Suppes reflectă necesitatea ştiinţei contemporane de a aborda o materie mai adîncă decît aceea cunoscută sub forma particulelor elementare: „Trebuie să fie recunoscut că de la sfîrşitul secolului al XIX-lea şi pînă la dezvoltarea mecanicii cuantice, acceptarea electronului ca o particulă fundamentală avînd un caracter individual şi fix, cu masă şi sarcină definite, corespunde mai mult spiritului atomismului lui Democrit decît spiritului fizicii lui Aristotel, exact cum s-au petrecut lucrurile şi cu o sută de ani mai devreme, cînd s-a dezvoltat teoria atomică a materiei... Dacă vom lua, de exemplu, axiomatizarea mecanicii particulelor elementare, se consideră un set primitiv de particule, dar imediat se atribuie proprietăţi acestor particule, în special masă. Dacă înaintăm către obiecte mai complicate, de tipul corpurilor rigide, atribuim proprietăţi fixe suplimentare, cum este momentul de inerţie. Cînd trecem la teoria electromagnetică atribuim sarcină electrică ... Cînd prezentăm aceste lucruri se sugerează o aluzie la ceva care corespunde distincţiei pe care Aristotel a făcut-o între formă şi materie" [7].

Plecînd de la constatarea că numărul particulelor elementare a devenit foarte mare şi de la scepticismul tot mai general în privinţa posibilităţii ca lumea să fie explicată în funcţie de cîteva particule elementare. P. Suppes consideră că situaţia din fizica energiilor înalte impune *o reconstrucţie ştiinţifică a conceptului aristotelic de materie,* ceea ce acum 30 de ani nu apărea atît de evident. Concluziile sale merită să fie citate în întregime, întrucît pasul pe care îl face în direcţia conceptului aristotelian de materie este de fapt şi în sensul inelului lumi materiale:

„Din punct de vedere al lui Aristotel, căutarea, pe baza faptelor disponibile în mod evident, a unor cărămizi (entităţi) fundamentale este o greşeală... Ciocnirea electronilor şi a altor particule care duce la producerea de noi particule, ce sînt observate în camera cu bule şi în alte experimente, este pur şi simplu evidenţa aristoteliană a schimbării formei materiei. Datele oferite de camera cu bule sprijină definiţia materiei dată de Aristotel. Deoarece observăm schimbarea, trebuie să

existe un substrat care sprijină ceea ce se schimbă. Care este substratul care stă la baza transformării unor particule în alte particule sau conversiunii particulelor în energie? Răspunsul mi se pare clar. Putem adopta teoria aristoteliană a materiei ca potențialitate. Căutarea unor particule elementare care să fie simple și omogene și în același timp cărămizi fundamentale, în sens spațial, ale elementelor universului, este o greșeală. Există o permanentă conversiune a formelor materiei, una într-alta : nu există nici o rațiune să credem că o formă este mai fundamentală decît alta. Căutarea la nivel teoretic ar trebui să fie aceea a legilor cate descriu aceste schimbări ale formei... Nu doresc să sugerez că putem extrage legi științifice detaliate din Aristotel. Ceea ce este viabil în conceptul său este valabilitatea sa largă ca mod de a gîndi despre fenomenele fizice" [8].

Dacă reanalizăm conceptul inelului lumii materiale, atît în profunzime cît și în toate verigile sale, vom observa că el caută să cuprindă nu numai problematica particulelor elementare, legată astăzi în mod evident și de ceea ce se petrece la scară cosmică (astrofizica), dar și problematica legăturii dintre toate formele materiei din univers, inclusiv legătura cu formele pe care le ia conștiința. Inelul lumii materiale oferă o imagine organică a unității materiale a lumii și cred că oferă de asemenea, un cadru general al unității. Observam în altă parte [9] două căi de abordare, pentru a obține unitatea științei. O cale sistematică, constînd din a aduna toate elementele cunoscute și a le pune alături, căutindu-le un numitor comun în general de ordin matematic, cum este teoria sistemelor. Sau o cale care caută să elucideze relația dintre neviu și viu, dintre viu și conștiință, deci care să găsească verigi de legătură între toate aspectele lumii materiale și, implicit, între toate capitolele științelor. Inelul lumii materiale oferă un cadru organic unității științei, el sugerează noi modele pentru verigile neclarificate încă.

Nu cred că mai putem ataca vreun aspect critic al științei contemporane fără a pleca de la o viziune mult mai cuprinzătoare, care să îmbrățișeze toate aspectele; în orice știință trebuie să pornim de la viziunea unitară a întregii științe. Deocamdată, această viziune unitară este căutată încă, iar noi nu am putut oferi o imagine posibilă, filosofică.

Să ne întoarcem la particulele elementare. În primul rînd, trebuie să admitem o materie mai profundă din care ele se construiesc. O materie care capătă formă și ca să capete formă are nevoie de informație. Există deci probabil informații profunde care determină mărimile de stare ale particulelor elementare, dar și informații profunde care stabilesc regulile de transformare ale acestora etc. Informațiile profunde sînt statice dar ele stau la baza dinamicii proceselor pe care materia, la toate nivelele, le comportă. Aristotel a avut aceeași intuiție cînd a postulat că Primul motor nu se mișcă, el numai face să se miște universul: „Este deci evident din acestea că există un Prim motor care pune în mișcare, nefiind mișcat" *(Fizica,* VIII, 5, 256 a). Lenin aprecia teoria Primului motor ca o formă atenuată de idealism. *În concepția noastră, de fapt, nici informațiile profunde, statice, nu sînt imuabile.* Ele pot fi schimbate, ele se pot autogenera, ele pot fi create, un nou set de informații statice, profunde pot declanșa un nou univers și mișcarea sa.

Față de dinamica universului, începînd cu transformarea particulelor elemnetare, informațiile profunde care susțin mărimile de stare, legile de transformare și legile de comportare apar statice. De aceea dialectica profunzimilor care rezultă din relația „materia sursă — materia informațională" apare ca o dialectică a stărilor. Dar ea generează dialectica proceselor, iar ambele aceste dialectici determină dialectica generală a lumii materiale, confirmă dialectica naturii elaborată de Hegel, Marx și Engels.

La Aristotel, în profunzimi, apare contradicția primordială dintre formă și neformă (privațiune). Dar neforma este materia pură, primară, iar forma este dată, în cazul nostru, prin informaterie. Contradicția primordială apare a fi aceeași,

totuşi, în cazul nostru ea apare ca o contradicţie fizică, materială, pe cînd la Aristotel este mai mult o contradicţie logică care de fapt caută să ascundă nonexistenţa; ea nu este o contradicţie care va fi purtată după aceea în întreaga dinamică a lumii materiale. Aristotel respinge contradicţia cuprinsă de un lucru sau de un proces; în cazul nostru, în conformitate cu materialismul dialectic, este firească şi se consideră că ea reflectă aspecte mai profunde, pînă la o contradicţie fundamentală, care generează în cele din urmă universuri şi dinamica acestor universuri.

5. Dacă noţiunea de materie nu poate fi redusă la materia lui Aristotel, respectiv numai la lumatia din concepţia noastră, căci dacă am face acest lucru ar însemna că pot exista şi alte „fiinţe" alături de materie, desigur, este nevoie ca noţiunea lărgită de materie care corespunde inelului lumii materiale să fie cît mai bine explicitată. După cum am arătat, principial ea se încadrează, de fapt coincide cu conceptul de materie al materialismului dialectic şi istoric.

Faptul că se introduce o materie informaţională profundă presupune că se acceptă existenţa unor informaţii care şi în această zonă a lumii trebuie să aibă un suport material. Dar de ce această informaterie să nu fie învăluită complet de particule elementare, la fel cum este lumatia? De ce ar trebui s-o legăm din nou cu substanţa din univers, este adevărat, sub forma ei vie? Asemenea probleme vor fi examinate în celelalte eseuri din acest volum.

De la început trebuie subliniat că nu sîntem încă pe un teren ştiinţific, ci pe unul filosofic. Se poate observa că în filosofia materialistă, deşi nu se contestă realitatea obiectivă a activităţii mintale, se introduce de obicei o distincţie între realitatea obiectivă existînd *în sine* (în sens aristotelic) şi realitatea obiectivă a activităţii mintale, cerebrale, care există *prin altul* (prin existenţa în sine).

John C. Eccles împreună cu Karl Popper iau în considerare trei lumi [10]:

— o lume a *obiectelor şi stărilor fizice*, a substanţelor anorganice şi organice, a creierului ca structură fizică etc.;

— o lume a *stărilor de conştiinţă* ca stări subiective, a *cunoaşterii subiective*, a fenomenelor psihologice de percepţie, gîndire, de emoţie, de memorie, de imaginaţie creativă etc.;

— o lume a *cunoaşterii obiective*, a datelor şi legilor ştiinţifice care nu depind de omul individual, ci este cunoaşterea creată prin cultură, deci rezultat al activităţii sociale a omului. Este lumea pe care animalele nu o au.

Cele de mai sus par în concordanţă cu punctul de vedere materialist. Totuşi, lumea a doua, a stărilor de conştiinţă este considerată ca realitate primară: „Experienţa noastră conştientă stă la baza cunoaşterii primei lumi, care este o lume a realităţii secundare, o lume derivată" [11]. Un asemenea punct de vedere nu mai este materialist şi nu poate fi acceptat.

Dacă însă lumea a doua, ca şi a treia, constituie echivalentul unor structuri informaţionale, unor programe, ne încadrăm într-un model de tipul substrat fizic/program (fig. 1). Acest model explică realitatea obiectivă a activităţii mentale

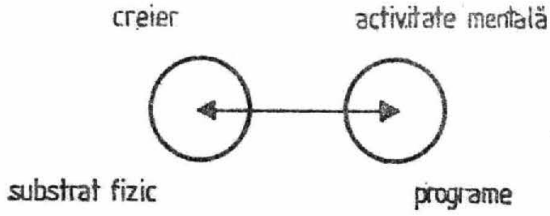


Fig. 1

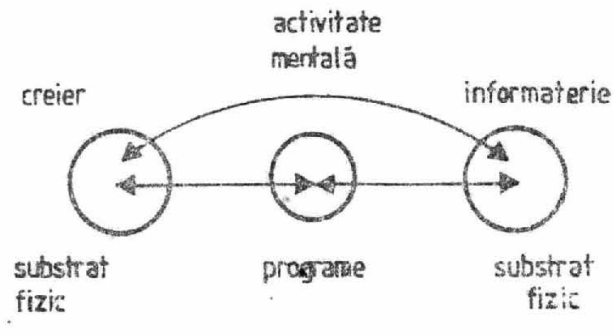


Fig. 2

prin program şi prin informaţie în ultimă instanţă. Acest punct de vedere, desigur materialist, lasă de o parte un fenomen cum este conştienţa. De aceea, dar şi pentru alte motive, acest model îl considerăm nesatisfăcător, propunînd în locul lui un model ca cel din fig. 2 care suplimentează substratul fizic al creierului cu un ingredient fizic nou care ar asigura conştienţa, precum şi o serie de alte proprietăţi ale activităţii mentale.

Motivul pentru care poate fi luat în considerare un cîmp informaţional mintal se datoreşte atît fenomenului de telepatie, cît şi faptului că un asemenea cîmp poate contribui la activitatea integratoare a creierului. Substanţa din univers este în mod evident discontinuă, sistemul nervos este construit din această substanţă discontinuă şi totuşi noi trecem pe plan mintal la continuitate. Dar nu putem afirma un continuu subiectiv. Am văzut că materia în profunzimi apare continuă, deci există un principiu profund al continuului, dar el este transformat în discontinuu odată ce trecem la substanţă, respectiv la particulele elementare. Într-un fel, particulele elementare îmbină continuul profund cu discontinuul din univers. Spaţiul generat odată cu universul, şi deci cu particulele elementare, nu poate fi decît discontinuu, dar particulele de spaţiu au acelaşi sîmbure continuu al materiei profunde. Teoria relativităţii poate trata spaţiul ca un continuu întrucît noi îl privim pe planul continuului mintal. Einstein spunea: „Obiectul oricărei ştiinţe, fie ştiinţă a naturii, fie psihologie, este să coordoneze stările noastre de conştiinţă şi să le înglobeze într-un sistem logic" [12]. Einstein vorbeşte de conceperea spaţiului ca un continuu[13] drept rezultat al unei experienţe istorice. De pe această poziţie dezvoltă teoria relativităţii care are la bază, într-adevăr, *postularea* continuului spaţiului şi timpului în unitatea lor inseparabilă: „continuum spatii et temporis est absolutum" [14]. Postularea continuului nu este însă subiectivă, reflectă un continuu obiectiv şi, în acelaşi timp, observarea din continuu a ceea ce are forme discontinuie.

Discontinuul şi continuul apar ca realităţi îmbinate ale lumii materiale. Unde şi cum se realizează această îmbinare? Odată, la naşterea particulelor elementare, apoi probabil în anumite agregate moleculare care capătă caracterul viu. În agregatele vii nu putem, principial, realiza o integrare continuă dacă operăm la nivelul discontinuului, dacă nu se dizolvă într-un fel „carcasele" particulelor elementare, pentru a avea acces la ceea ce este realmente continuu. Ce fenomen ar putea să permită o anumită desfacere a carcaselor particulelor elementare?

„Desfacerea carcaselor" particulelor elementare în sensul care ne interesează trebuie să fie un fenomen destul de banal, care să apară la anumite combinaţii de atomi, deci în cazul anumitor molecule, în anumite condiţii. De aceea, din tot ceea ce cunoaştem, bănuim că acest lucru se petrece începînd cu cel mai elementar agregat de molecule, în condiţiile în care se comportă ca viu. În ultimă instanţă, acest lucru se poate petrece la o moleculă chimică in anumite condiţii, care să confere acesteia, ca un tot, acces la cîmpul informaterial, să asigure participarea acestuia la funcţionarea întregului. Asemenea asocieri cunoaştem, la un alt nivel, desigur, în mecanica cuantică, atunci cînd legăturile chimice se realizează prin electronii comuni a doi sau mai mulţi atomi. De ce nu pot apărea în anumite condiţii şi asocieri informateriale?

Imaginea de mai sus ar sugera ideea potrivit căreia cuplajul creierului cu informateria nu se face la structura macroscopică a primului, ci de fapt mai curînd la nivel molecular şi deci, în principiu, activitatea chimică a creierului ar trebui să fie deosebit de importantă în funcţionarea sa, în realizarea proprietăţilor sale fundamentale.

Un asemenea punct de vedere asupra chimismului începe să cîştige teren tot mai sigur în ştiinţă. Se consideră că procesele chimice joacă un rol din ce în ce mai fundamental în funcţionarea creierului. Francis Schmidt, conducătorul programului în domeniul ştiinţelor neurologice din S.U.A., afirmă: „Creierul este

o mașină chimică controlată electric" [15]. O asemenea afirmație se bazează pe progresele realizate în ultimii ani în științele neurologice. Imaginea creierului funcționînd numai prin rețeaua neuronică clasică este considerată ca depășită [16]. Noua imagine se bazează pe atenția care se acordă „prelucrării informației nu prin mecanismele convenționale ale axonilor și sinapselor, ci prin curenți electrotonici gradați și cîmpuri interacționînd în zone locale, constînd din neuroni cu axon scurt de tip Golgi II și celule amacrine fără axoni. În asemenea circuite locale dendritele nu mai funcționează pasiv, ca receptori postsinaptici, cum postulează teoria neuronică clasică, ci transmit activ informație altor neuroni prin legături dendrodendritice și joncțiuni electronice. Acționînd atît presinaptic cît și postsinaptic una față de cealaltă, dendritele formează o vastă rețea dendrodendritică în care prelucrarea informației este mediată de curenți electrotonici gradați și cîmpuri... În asemenea rețele dendrodendritice și în cortex în general, distanțele dintre părțile care interacționează bioelectric sînt mici, de ordinul micronilor" [17]. Atunci se pot obține local răspunsuri foarte rapide, ceea ce scoate în evidență rolul „circuitelor locale (CL)" în funcționarea creierului. Asemenea circuite locale, module , sînt la rîndul lor conectate în mod complex, abia acum intervenind transmisiunile neuronice clasice, pentru distanțe ceva mai mari. Datorită unor asemenea descoperiri se consideră că s-a intrat într-o nouă perioadă în neurobiologie, că se produce o revoluție în acest domeniu al științei. De aceeași părere este și prof. R.R. Llinas, care însă insistă mai ales asupra funcționării la nivel molecular: „de la Román y Cajal, gîndirea noastră a fost îndreptată, dacă nu fixată, asupra ideii că cea mai mică unitate funcțională în creier trebuie să fie neuronul. În ultimii zece ani însă, înțelegerea noastră asupra proprietăților neuronilor ne indică prezența unor stări funcționale complexe în agregate subneuronice (adică în interacțiunile dendrodendritice—*n.n.*). Este probabil mai sigur să extrapolăm pînă la concluzia că, în mod fundamental, creierul operează la nivel molecular"[18]. Problema creierului se pune deci atît la nivelul organizării, cît și la nivel chimic-molecular. Nu este vorba de transmiterea chimică a informației cu ajutorul neurotransmițătorilor chimici de la capătul axonului la joncțiunea sinaptică, ci de moduri, după cum rezultă din citatele de mai înainte, mai puțin convenționale de comunicare și prelucrare chimică a informației. După L.L. Iversen, substanțele chimice care ar putea interveni ar fi amine, amino-acizi, eventual peptide , prostaglandine. În afară de aceasta sînt multe probleme legate de membranele celulelor și deci secretul creierului revine în parte acestora, căci cealaltă mare parte rămîne organizarea, la nivelul constituenților celulei. Ne întoarcem către lucruri elementare, unde poate că ne mai așteaptă încă surprize.

G. Palade [19] observă că în țesuturile biologice normale avem de-a face cu populații de celule în care orice celulă poate face același lucru ca oricare altă celulă din sistemul respectiv, *dar la creier situația se schimbă radical.* Aici specializarea de la o celulă la alta este foarte diferită, populația de celule este heterogenă, heterogeneitatea ajunge chiar pînă la funcționarea la nivel molecular. G. Palade [20] observă că în materie de sistem nervos cercetarea se găsește încă la nivelul celulei și la nivel supracelular, prea puțin la nivelul subcelular, unde lucrările avansează greu din pricina heterogeneității. Dar tendința generală, observă prof. Palade, este ca lucrurile să fie înțelese la nivel molecular.

Evident, chimismul creierului nu înseamnă încă pasul concret către informaterie, dar faptul că o idee filosofică generală converge către chimism sugerează că noi eforturi în această direcție pot fi făcute.

Știința va trebui să clarifice într-o zi trecerea de la activitatea bioelectrică și biochimică a creierului organismelor superioare la procesele psihologice. Pînă în prezent, remarcă Francis O. Schmidt, *nu au fost găsite principii conceptuale* pentru a face această legătură [21].

Două aspecte tind să explice activitatea integratoare a creierului: a) conectivitatea mare a celulelor sistemului nervos, care ar putea explica funcţiile superioare ale creierului şi ar permite chiar tratarea matematică a sistemului nervos ca un continuu [22]; b) potenţialele electrice continue ale modulilor cu interconexiuni dendrodendritice (potenţiale electrotonice gradate), care ar putea constitui principalul limbaj al sistemului nervos central [23].

Fără îndoială că asemenea aspecte apropie explicarea activităţii integratoare a creierului, dar se va ajunge în orice caz la un prag care va trebui trecut într-un fel. Ştiinţa, în cadrul dat astăzi, va ajunge să explice aproape integrarea, dar nu integrarea însăşi, căci aceasta va cere probabil un ingredient fizic nou.

Lumea mintală există în concepţia inelului lumii materiale distinct de existenţa în sine, numai că existenţa în sine este mai bogată decît a presupus Aristotel, ea cuprinde şi lumatia, şi informateria, şi substanţa. Ar fi greşit să se înţeleagă că lumea mintală este informaterie sau este numai în informaterie. Datorită informateriei ideile noastre mintale nu sînt decît ceva mai bine susţinute material decît erau înainte, întrucît au ca suport substanţa dar şi informateria. Iar dacă lumea mintală poate determina acţiuni asupra substanţei, noi bănuim că va putea şi asupra informateriei.

Inelul lumii materiale a fost deschis de Aristotel, adîncit şi întrevăzut de Werner Heisenberg, fragmente ale lui au fost luminate sau reflectate, mai mult sau mai puţin clar de toţi filosofii.

Singura noţiune de materie valabilă este aceea afirmată de materialismul dialectic şi istoric. Între materia profunzimilor şi materia din univers nu există o ruptură, ci o unitate, iar această unitate asigură nu numai naşterea unui univers din materia profundă, ci şi posibilitatea de a acţiona dintr-un univers în materia profundă.

NOTE ŞI REFERINŢE BIBLIOGRAFICE

[1] Vezi Aristotel, *Fizica*, Bucureşti, Editura Ştiinţifică, 1966.
[2] Vezi Aristotel, *Metafizica*, Bucureşti, Editura Academiei R. S. România, 1965.
[3] Vezi Patrick Suppes, *Aristotle's concept of matter and its relation to modern concepts of matter*, în *Synthese*, 28 (1974), p. 27—50.
[4] *Ibidem*, p. 47
[5] Vezi I. M. Levitt, *Beyond the known universe*, Viking Press, New York, 1974.
[6] Aristotel, *Fizica*, p. 22.
[7] Patrick Suppes, *op. cit.*, p. 35—36.
[8] *Ibidem*, p. 46—47.
[9] Vezi M. Drăgănescu, *Sistem şi civilizaţie*, Bucureşti, Editura Politică, 1976, p. 74—88.
[10] Vezi John C. Eccles, *The understanding of the brain*, Mc Graw Hill, New York, 1977, p. 192—230.
[11] *Ibidem*, p. 195.
[12] A. Einstein, *Teoria relativităţii*, Bucureşti, Editura Tehnică, 1957, p. 7.
[13] *Ibidem*, p. 12.
[14] *Ibidem*, p. 68.
[15] Francis O. Schmidt, convorbire personală, M.I.T., Cambridge, 22 nov. 1977.
[16] Francis O. Schmidt, Parvati Dev., B. H. Schmith, *Electrotonic processes of information by brain cells*, în *Science* 193 (9 july 1976), p. 114—120.
[17] Francis O. Schmidt, *Introductory keynote lecture*, in *Intensive study program in the neurosciences*, june 20 to july 1, 1977, Boulder, Colorado: Directory and schedule, M.I.T., Cambridge, 1977, p. 27.

[18] R. R. Llinas, în *Intensive study program in the neurosciences*, june 20 to july 1, 1977, Boulder, Colorado: Directory and schedule, M.I.T., Cambridge, 1977, p. 41.

[19] G. Palade, convorbire personală, Yale University, New Heaven, 25 noiembrie 1977.

[20] *Ibidem*.

[21] „Cu toate acestea nu au fost deduse încă principii conceptuale care să lege activitatea celulelor creierului organismelor superioare, în particular al omului, de procese psihologice ca învățarea, memoria, percepția, conștiința (starea de conștiință) și alte funcții superioare ale creierului" (Francis O. Schmidt, *op. cit.*, p. 27).

[22] Partizan al acestei idei este și Jack Cowan, University of Chicago, convorbire personală, 18 nov. 1977: Jack Cowan, *Mathematical models of large-scale nervous activity*, în *Lectures on mathematics in the sciences*, vol. 6, 1974, p. 101—135, American Mathematical Society, Providence, Rhode Island.

[23] F. O. Schmidt, Parvati Dev., B. H. Schmith, *op. cit.*, p. 116.

CAPITOLUL 3

LEGĂTURA DINTRE FIZICĂ, INFORMAȚIE ȘI VIU

Dintre fizicienii secolului XX cel care s-a apropiat cel mai mult, din punct de vedere filosofic, de profunzimile lumii materiale a fost Werner Heisenberg. În cartea sa de esență *Pași peste granițe (Schritteüber Grezen*, München, 1971)*, el ne oferă modul de a gîndi științific și filosofic al unuia dintre marii oameni de știință ai omenirii, unul dintre principalii întemeietori ai mecanicii cuantice, autorul faimosului principiu de nedeterminare la scara fenomenelor microscopice. Culegerea de articole și cuvîntări reunite în acest volum impresionează prin dimensiunea filosofică a unui om de știință marcant, dimensiune recunoscută de autor ca avînd puncte de pornire și sprijin în Platon și Kant.

1. Nu ne propunem să facem o analiză a acestei atitudini a lui Werner Heisenberg care i-a servit la adîncirea conceptelor abstracte ale mecanicii cuantice, ci mai curînd să confruntăm unele puncte de vedere ale lui privind existența și cunoașterea, deschiderile pe care el le lasă dincolo de știința sigură de care s-a ocupat, cu o imagine a lumii materiale, a totalității existenței care a fost schițată în eseurile precedente. Heisenberg, creator de teorii și cunoscător al lumii cuantice, a căutat să meargă în profunzimile acestei lumi pînă la unitatea principiilor existenței. El nu are însă în vedere implicațiile automatelor, ale neurociberneticii, ființelor vii și conceptului de informație, probleme care au trecut pe primul plan în gîndirea științifică contemporană după crearea mecanicii cuantice. Este adevărat că la Heisenberg apar reflecții cu privire la legătura dintre biologic și atomic, în raport cu care se întreabă asupra marilor corelații ale lumii (p. 186), însă, în cele din urmă, datele chimistului și ale biologului „se revarsă... în domeniul mai larg al fizicii atomice" (p. 198). Cu toate acestea, în ultimul eseu al volumului, intitulat „Este fizica o știință încheiată?", căutînd să desprindă principiul unic care s-ar găsi dincolo de particulele elementare, autorul se întreabă dacă găsirea acestuia iar duce la cunoașterea întregii lumi și deci la încheierea fizicii. În mod surprinzător, Heisenberg spune (în anul 1970) că acest lucru, dacă s-ar obține, nu ar putea reflecta decît o parte a realității lumii, trecînd imediat la implicațiile biologicului și vieții (p. 320). Pentru el, deși „toate obiectele biologice constau din particule elementare...", conceptul însuși de viață „nu apare în această idealizare a unei teorii unitare a particulelor care ar fi o formulă a Universului". Heisenberg simte nevoia unei abordări teoretice mai largi, care să apropie fizicul de fenomenul vieții, de biologic. De aceea nu consideră că fizica se poate încheia cu teoria unitară a particulelor elementare, ci trebuie făcut apel la matematică, la teoria informației și la filosofie: „în viitor va fi de multe ori greu să se decidă dacă în cazul unei înaintări

---

* Referirile la paginile acestui volum corespund ediției în limba română, Werner Heisenberg, *Pași peste granițe*, București, Editura Politică, 1977.

a științei va fi vorba despre un progres al fizicii sau al teoriei informației, sau al filosofiei, dacă fizica se extinde în biologie sau dacă biologia se servește într-o măsură mereu mai mare de metode și formulări de probleme fizice" (p. 321). Aceste cuvinte de pe ultima pagină a cărții sale reflectă o intuiție a ceea ce va deveni știința în căutarea unității sale, în prelungirea celorlalte intuiții care l-au dus pe Heisenberg către profunzimile lumii cuantice și către profunzimile lumii materiale însăși, unde presimte necesitatea de a se produce corelări cu informația și viața. Heisenberg își dă seama de marea nevoie de filosofie a omului de știință contemporan. El, care a găsit în dezvoltarea teoriilor abstracte un sprijin filosofic în Platon și Kant, consideră că, din filosofie, pe omul de știință îl interesează înainte de toate punerea problemelor și abia în al doilea rînd răspunsurile (p.14). Punerea unei probleme în filosofie este valoroasă, spune Heisenberg, dacă fecundează dezvoltarea gîndirii umane.

Or, după cum a sesizat și Heisenberg, *este nevoie să se pună o nouă problemă în filosofie, exact în direcția pe care el a intuit-o*. Este ceea ce am încercat și noi în lucrarea de față. Acesta este motivul pentru care conceptele și ideile din această lucrare pot fi confruntate cu acelea ale lui Heisenberg. Punctul nostru de vedere este net materialist, căci considerăm materialitatea întregii existențe ca o cucerire sigură a gîndirii umane, ca un adevăr asupra căruia nu apar nici un fel de temeiuri teoretice, experimentale au spirituale de a reveni. În schimb, trebuie să începem să pătrundem în profunzimile lumii, la început prin concepte filosofice, apoi cu pașii mai siguri ai științei, în speranța că este posibilă o pătrundere. Nu ar fi exclus ca o parte din pătrunderea noastră în profunzimi să fie pur experimentală, fără nevoia unei științe și în orice caz a unei științe matematizate, dar în nici un caz prin excluderea oricărei științe.

2. Una din ideile de bază ale lui Heisenberg este aceea că pătrunderea în straturile tot mai adînci ale materiei implică pe plan mental abstractizări care se îndepărtează tot mai mult de intuiția imediată. Această idee își are suportul în Palton și Kant. Pentru Heisenberg, ca și pentru Kant, natura trebuie întrebată cu concepte teoretice, cu modele abstracte construite de mintea noastră, dar apare întrebarea de ce aceste concepte atît de abstracte matematice, se potrivesc naturii. După o discuție cu Niels Bohr, care, ca și Faraday, punea un mare accent pe o înțelegere fizică, intuitivă a fenomenelor, în fața imposibilității de a mai înțelege fizica cuantică cu conceptele intuitive imediate, Heisenberg spune „Pe acest drum, sub stelele nopții* mi-a venit ideea aproape evidentă că ar trebui poate pur și simplu să se postuleze faptul că natura permite numai asemenea situații experimentale care ar putea fi descrise în schema matematică a mecanicii cuantice" (p. 62—63).

După Heisenberg vom înțelege profunzimile naturii dacă vom trece din abstracție în abstracție, sub forma ei matematică, bazată în special pe armoniile legilor de simetrie. Prin abstracție vede Heisenberg găsirea unității lumii și se întreabă dacă nu cumva Platon are dreptate și însăși abstracția este fundamentul lumii. Heisenberg se declară deschis în favoarea idealismului lui Platon și împotriva materialismului lui Democrit (p. 243), întrucît fizica modernă ar fi hotărît în mod decisiv în favoarea lui Platon: „Deoarece cele mai mici unități ale materiei nu reprezintă, de fapt, obiecte fizice în sensul obișnuit al cuvîntului, ci ele sînt forme, structuri sau — în sensul lui Platon — idei asupra cărora putem să vorbim neambiguu numai în limbajul matematicii" (p. 240). La nivelul celor mai mici unități ale materiei, Heisenberg găsește simetrii matematice. Pentru el, problema este dacă particulele elementare *în sine* există în spațiu și timp sau dacă ea poate fi

* Heisenberg se referă la reflecția făcută în timpul unei plimbări.

pusă sub această formă (p. 113, 139). Înseşi noţiunile de spaţiu şi timp trebuie să fie regîndite (p. 167), lumea nu este realmente aşa cum credeam cu conceptele obişnuite (p. 170).

Corporalitatea îşi are sursa, în ultimă instanţă, după Heisenberg, în energie, toate particulele elementare sînt alcătuite din acelaşi substrat, din energie care poate fi numită şi materie (p. 203), ele reprezintă diverse stări staţionare ale uneia şi aceleiaşi materii (p. 137), substanţa fundamentală „energie" devine „materie" prin aceea că ea se emite sub forma unei particule materiale (p. 239). „Prin particulele elementare pe care le cunoaştem şi prin marile acceleratoare cu care experimentăm astăzi asupra acestor particule elementare am ajuns la limita în care conceptul de parte îşi pierde sensul şi de aceea am putut presupune, în cunoştinţă de cauză, că particulele elementare cunoscute azi sînt realmente cele mai mici părţi ale materiei, în măsura în care acest concept poate avea sens" (p. 319).

Ce se ascunde sub particulele elementare? Heisenberg este de părere „că este vorba de structuri fundamentale ale naturii, care sînt formulabile matematic deoarece chiar şi conceptul de lege este oarecum prea îngust pentru a putea cuprinde aceste corelaţii foarte generale" (p. 21—22). „Ce legi ale naturii determină masele şi sarcinile lor, forţele cu care ele se influenţează reciproc?" (p. 27). Aceste întrebări sînt tipice pentru atacarea profunzimilor lumii. Am văzut că în profunzimile lumii Heisenberg concepe a exista *energie*, o revenire la ideea focului lui Heraclit (p. 28, 228), desigur pe un plan modern; particulele elementare au la bază energia ca izvor unic, fiind singurele forme posibile ale materiei. Dar, după Heisenberg, aceste forme derivă nu numai din energie, ci şi dintr-o structură matematică simplă şi profundă (p. 33): „Toate celelalte raporturi, pe care le cunoaştem astfel în diferitele domenii ale fizicii ca legi ale naturii, ar trebui să poată fi derivate din această structură unică" (p. 33). Faptul că materia este uneori considerată, prin energie, ca o substanţă materială primordială, reflectă o atitudine materialistă a lui Heisenberg dar de cele mai multe ori el ia o atitudine în altă direcţie: „Conceptul de materie se dizolvă astfel, la limita inferioară, adică în domeniul celor mai mici dimensiuni spaţiale, în conceptul de formă matematică. Această formă înlocuieşte legea naturii din fizica ulterioară, întrucît ea caracterizează, fără a se raporta explicit la procesul temporal, tendinţele în comportarea materiei" (p. 233). „*Structura* (subl. n.) care stă la baza fenomenelor nu este dată prin obiecte materiale cum sînt atomii lui Democrit, ci prin forma care determină obiectele materiale. Ideile sînt mai fundamentale decît obiectele" (p. 233).

S-ar părea că cele de mai sus constituie o lecţie de idealism pur, obiectiv, platonician. Cu toate acestea, asemenea formulări pot reprezenta realităţi materiale profunde, frazele de mai sus îşi pot găsi justificarea în punctul nostru de vedere materialist exprimat în lucrarea de faţă. Şi pentru noi, ca şi pentru Heisenberg, lumea în profunzimile ei, în afara spaţiului şi timpului nostru, are două principii materiale: *lumatia*, care nu cunoaşte în sine structură, izvor al energiei, care ar putea fi eventual o formă de energie, deşi nu putem fi siguri de acest lucru; un al doilea, *informateria*, în care sînt înscrise structurile informaţionale ale lumii, programele, legile ei. Aceste concepte sînt derivate printr-o construcţie filosofică care porneşte de la experimente filosofice simple, care implică fiinţa şi mintea umană. Asemenea experimente, cum sînt acelea asupra existenţei, asupra conştienţei, se găsesc în filosofie, dar nu au fost tratate cu toată luciditatea ca experimente. A construi filosofic cu asemenea experimente la bază nu este suficient, trebuie să ţii cont de ştiinţa timpului dar trecînd, dacă este necesar, la ipoteze dincolo de această ştiinţă. Ideile la care am ajuns, influenţat în mare măsură de ştiinţa informaţiei, a calculatoarelor electronice, de neurocibernetică şi cercetările în domeniul creierului îşi găsesc, pe un suport filosofic materialist dialectic şi istoric, o reflectare indirectă, răsturnată şi în concepţia lui Heisenberg

Ceea ce poate apărea interesant este faptul că întreaga construcție din această lucrare, deși se bazează pe limbajul obișnuit, ajunge la unele concepte similare cu ale lui Heisenberg, desigur, într-o interpretare materialistă, dar *nu* după parcurgerea abstracțiilor mecanicii cuantice, a operatorilor, grupurilor și simetriilor lor, ci fenomenologic, aproape utilizînd rațiunea obișnuită pentru a deschide primele căi de pătrundere. *Abstracțiile pot fi nu numai matematice, ci și de ordin fizic (ca și cum fenomenul s-ar putea petrece)*. Să ne gîndim la Faraday, care, prin conceptul de linie de cîmp, ajunge să desprindă însăși ideea undei electromagnetice fără nici o tratare matematică. Este adevărat că tratarea matematică de către Maxwell a constituit un moment nu mai puțin strălucit, ba chiar mai important pentru oamenii de știință, în special după confirmarea experimentală a undelor electromagnetice. Dar primele idei ale lui Maxwell au venit de la Faraday, idei intuitive asupra unor fenomene neobservabile imediat, idei mai vagi, de ordin fizic. De aceea nu trebuie să excludem și abstracțiile de ordin fenomenologic în raport cu profunzimile lumii, iar mecanica cuantică este plină de noi imagini fizice abstracte, deci de imagini fenomenologice intuitive, alături de abstracțiile matematice. Am putea spune că acestea merg mînă în mînă. La Heisenberg accentul cade pe abstractul matematic și acesta îl împinge către forma pură a construcției matematice, ca o realitate ultimă. Dar el trebuie să admită și un izvor energetic și deși nu unește cu toată puterea aceste două principii, complementaritatea lor respiră din gîndirea sa.

Adîncind lumea materială trebuie să lucrăm cu abstracții noi, matematice și fizice, și acest lucru nu poate fi decît normal, deoarece creierul nostru material este pregătit să cunoască lumea dincolo de fenomenele imediate. Istoria științei confirmă acest punct de vedere. S-ar putea ca prin descifrarea mecanismelor creierului nostru să găsim, ceea ce nouă ni se pare foarte plauzibil, ca legătura creierului cu lumea materială să se realizeze și printr-o legătură directă informațională, pe care astăzi ne-o imaginăm drept cîmp mental sau undă mentală. Unele detalii și justificări ale unui asemenea punct de vedere ar permite constituirea unei imagini a lumii materiale în inel, cu acces la structurile ei profunde prin informaterie. Ideea lui Platon și forma matematică a lui Heisenberg devin structuri informaționale materiale, statice, fără conștiință în profunzimi. Structurile informaționale pot deveni dinamice și cu conștiință numai în univers, prin cuplarea lor cu structuri spațio-temporale. Dar, după cum am observat, nu putem exclude modificarea structurilor statice prin dispozitive materiale pe care le avem sau le-am putea crea și utiliza.

3. Dacă lumea materială este relativ simplă în profunzimi dar nu lipsită de subtilitate față de modul nostru actual de gîndire, de ce trebuie s-o înțelegem numai cu abstracții matematice, de ce nu putem s-o descriem într-o anumită măsură și prin limbajul obișnuit? Însuși Heisenberg, în frămîntările sale, căci el nu construiește un sistem filosofic, se întreabă: „Noi nu știm cît de departe poate fi aplicat limbajul matematic la fenomene. În cele din urmă, și știința trebuie să se bizuie pe limbajul obișnuit..." (p. 244). El consideră o necesitate „de a media permanent între cele două limbaje" (p. 245) căci ultimul, limbajul natural, ar putea să ne permită accesul pentru a descrie și acele structuri intime ale lumii care nu s-ar lăsa cuprinse într-o tratare rațională (p. 244—245). „Nu pot discuta aici ce poate însemna realmente acest mod de înțelegere" (p. 245), spune Heisenberg. Este foarte clar că Heisenberg ajunge la un impas, nu-și poate încă formula o viziune închegată asupra lumii. Pentru el abstracțiile se nasc „din continuitatea întrebărilor, din tendința spre unitate" (p. 207) și această cale o găsește a fi matematica, dar atunci cînd aproape o atinge, prin presupunerea și convingerea sa că se poate realiza o teorie unitară a particulelor elementare, această unitate se destramă, fiind nevoit să renunțe la ea pentru a cuprinde și alte aspecte ale realității. Pînă la atingerea unității presupuse a lumii materiale totul pare foarte limpede: „Dacă se interpretează modern redarea gîndurilor pitagoricilor de către Aristotel, se în-

ţelege că lucrurile, adică fenomenele, pot fi ordonate şi, în această măsură, înţelese prin corelarea lor cu forme matematice. Dar această corelare nu va fi considerată un act arbitrar al capacităţii noastre de gîndire, ci drept ceva obiectiv" (p. 199).

Heisenberg, în căutarea unei unităţi, se teme parcă de încheierea nu numai a fizicii, ci şi a lumii, şi consideră, cu toate că s-a declarat partizan înfocat al abstracţiilor matematice, că această linie de gîndire este totuşi limitată, invocîndu-l din nou pe Platon în sprijinul său: „Platon însuşi nu s-a mulţumit cu această limitare" (p. 245).

Este oare sigur că noi tindem să găsim o unitate absolut uniformă, fără nici o structură contradictorie sau generatoare de contradicţii, ca fundament al lumii materiale? Ce valabilitate ar mai avea atunci dialectica dacă în profunzimile lumii materiale ea ar fi infirmată şi s-ar manifesta numai la alte paliere ale existenţei?

În lucrarea de faţă infinitul nu este considerat posibil din punct de vedere fizic-experimental şi totuşi, matematic, el este un concept perfect inteligibil. Dacă abstracţia matematică *infinit* o aplicăm lumii reale, universului nostru, considerînd-o ca o reflectare obiectivă a unei realităţi, vom spune că universul este infinit. Şi totuşi nu putem admite experimental, fenomenologic acest lucru. Desigur, datorită acestui fapt nu trebuie să renunţăm la abstracţia matematică de infinit, din contră posibilitatea conceptului de infinit, în faţa finităţii universului, ascunde un adevăr mai profund pe care trebuie să-l găsim.

Contradicţia finit-infinit în înţelegerea universului nu este o simplă antinomie, cum ar spune Kant, ci o realitate dialectică care exprimă o realitate mai profundă. Ea ne obligă să mergem dincolo de lumea spaţio-temporală a universului, într-o ortoexistenţă, parte a existenţei totale, unde putem căuta principiile simple şi unitatea lumii. Dar aici sîntem obligaţi să punem la bază două principii, unitatea lumii fiind ea însăşi profund dialectică. Sursele universului se găsesc în ortoexistenţă, de aici se naşte universul spaţio-temporal, de aici provin particulele elementare şi lumea cuantică, lumea se generează cu o logică proprie pe care putem şi trebuie s-o înţelegem. Cît de abstractă este această lege? Este oare suficient să privim această lume generatoare de cuantic prin filtrul lumii cuantice, depărtîndu-ne de fiinţe şi chiar de instrumentele noastre de investigaţie sau am putea s-o atacăm direct, din interiorul ei? Desigur, am putea înainta cu abstracţii fizice şi matematice care să explice lumea cuantică, dar odată cu această alunecare abstractă înspre profunzimi se va ridica în mod acut problema posibilităţii noastre de contact sau experimentare. În ceea ce priveşte experimentarea *sub* lumea cuantică, prin ciocnirile particulelor elementare, se pare că nu mai putem aştepta nimic nou; nu putem sparge o particulă elementară, pe această cale, spune Heisenberg, întotdeauna ciocnirile de particule elementare duc la noi particule elementare. Cu alte cuvinte, prin procese mecanice nu mai avem acces la lumea profundă. Pot justifica asemenea procese fizice din punct de vedere experimental necesitatea de a se elabora teorii cuantico-informaţionale? Vor putea, la rîndul lor, asemenea teorii să ducă la noi căi de experimentare care să se bazeze pe informaţie? Nu este exclusă apariţia unei teorii cuantico-informaţionale, dar experimentarea în scopul verificării unor asemenea teorii implică instrumente ştiinţifice cu totul noi, care să se bazeze pe fenomene biologice sau dispozitive materiale cu ingredienţi specifici viului.

4. În relaţia dintre obiect şi subiect, frămîntare majoră la Heisenberg, determinată de principiul său de nedeterminare, autorul acestui principiu este de părere că materia, spaţiul şi timpul nu sînt „realităţi atît de solide, independente de oameni, aşa cum se susţinea în secolul al XIX-lea" (p. 11). Pentru Heisenberg aceasta este o consecinţă a mecanicii cuantice, deoarece „legile naturii pe care

le formulăm matematic în teoria cuantică nu se mai referă la particulele elementare în sine, ci la cunoștințele noastre asupra acestor particule elementare" (p. 112—113). Matematica cuantică „nu mai reprezintă comportarea particulelor elmentare, ci *cunoașterea* pe care o avem despre această comportare" (p. 113). Problema este, filosofic vorbind, dificilă, dar explicabilă, în cadrul unui concept integrator al inelului lumii materiale. Heisenberg nu examinează niciodată subiectul, mașina subiectului, pentru el aceasta este dată, este instrumentul care cunoaște. Traiectoria, poziția, viteza sînt imagini ale subiectului create în raport cu realitatea imediată, dar, mergînd către profunzimi, acestea devin tot mai nesigure, apare principiul de nedeterminare, sînt cazuri în care electronul trebuie văzut întins spațial din cauza imposibilității de a-i determina poziția ci doar probabilitatea de poziție. Mergînd mai adînc, însăși noțiunea de spațiu continuu poate fi pusă în discuție; ne întrebăm dacă nu cumva și spațiul este cuantic iar la adîncimi și mai mari ne întrebăm într-adevăr dacă se mai poate pune problema spațiului, dacă acesta mai există. Spațiul continuu apare legat de subiect și poate fi considerat subiectiv dacă nu vom căuta *obiectivul* din subiectiv, structura fizică și psihologică a subiectului. Fără o asemenea analiză cunoașterea nu poate fi decît incompletă și tocmai o asemenea analiză am încercat să facem, desigur incipient. Părerea noastră este că spațiul este obiectiv pe palierul existenței lui, că, datorită unor proprietăți obiective ale dispozitivului (mașinii) subiect, imaginea intuitivă directă este aceea a unui spațiu continuu, care are un conținut obiectiv prin subiect, dar că în esență spațiul este cuantic, generat din ortoexistență, ca toate particulele elementare, dintr-o zonă fără spațiu. Nu ar putea fi altfel pentru a racorda subiectul (cu conținutul său obiectiv) la obiect, nu numai prin relația dintre macroscopic și microscopic, pe care noi o observăm, dar și pentru înțelegerea noastră fenomenologică a ortoexistenței. Punctul nostru de vedere se apropie uneori de al lui Heisenberg, dar de pe o altă poziție, din inelul lumii materiale, fără ca materialitatea lumii să fie pusă în discuție.

Heisenberg găsește un precedent în influența subiectului asupra descrierii obiectului în termodinamica statistică a lui Gibbs (p. 131, 284, 290). Heisenberg are dreptate că ar trebui să reflectăm mai mult asupra operei lui Gibbs care a înțeles că este imposibil pentru subiect să descrie un gaz prin aplicarea mecanicii newtoniene tuturor particulelor gazului. Chiar dacă acest lucru ar fi posibil, nu ar merita efortul în raport cu subiectul, deoarece subiectul este un corp macroscopic cu puterea de a continuifica realitatea imediată. Gibbs ia în considerare o *stare de observare* (p. 290) și arată că noțiunea de temperatură este direct legată tocmai de incompletitudinea cunoașterii și din necesitatea de a trage concluzii statistice din această cunoaștere incompletă (p. 131—132). Cred că ar trebui să spunem că o asemenea tratare, inclusiv interpretarea probabilistică și statică a fenomenelor cuantice, nu este numai o relație obiect-subiect, ci, în ultimă instanță, o relație obiectivă între paliere diferite ale realității materiale. Deoarece prin subiect răzbate o anumită obiectivitate, proprietatea de continuificare a realității de către subiect se realizează pe plan material, printr-un gen de proces fizic specific, asigurat de o nouă formă de cîmp material, cîmpul mental, pe care îl considerăm de ordinul substanței informateriale.

Principiul complementarității care admite dualismul undă-particulă, căutînd a aduna într-o înțelegere unică logica ondulatorie și logica cuantică, cu toată legătura pe care Heisenberg o stabilește cu principiul de nedeterminare, reflectă o stare nesatisfăcătoare a științei contemporane. Complementaritatea nu poate fi negată, ea este verificată experimental, dar ea ascunde fără îndoială adevăruri mai profunde, ea ne îndreaptă către profunzimile lumii materiale. La Heisenberg nici unda și nici cuanta nu sînt realități ultime. Problema care se pune nu este de

a elimina complementaritatea la palierul în care apare şi unde o observăm, ci de a o înţelege, de a o explica. Atunci ştiinţa ar fi satisfăcătoare.

5. În inelul sau ciclul lumii materiale constînd din profunzimi — lumea cuantică — lumea macroscopică şi subiectul — şi din nou în profunzimi, rezultă evident, atît din drumul parcurs de fizica cuantică, cît şi din experimentul filosofic al subiectului, că profunzimile pot să existe în afara relaţiei spaţiotemporale, în ceea ce am numit ortoexistenţă. Mult mai neclar în momentul de faţă este subiectul, omul şi posibila sa legătură informaterială cu ortoexistenţa. Pentru scopul urmărit de noi în raport cu viziunea lui Heisenberg este suficient să spunem că nu vedem în ortoexistenţă nici o *idee* abstractă, matematică, ca fiind fundamentul lumii, dar vedem informaţie fundamentală înscrisă în informateria din ortoexistenţă; fundamentul lumii este într-un sens structură informaţională.

Proprietăţile subiectului apar esenţiale în aceste determinări informaţionale dar nu ne vom ocupa de porţiunea de ciclu dintre subiect şi ortoexistenţă (prin informaterie). Vom presupune că structura informaţională din informaterie este dată, avînd un caracter asupra căruia nu vom face comentarii aici. Vom spune numai că ea poate fi în parte matematică şi în parte stare statică, corelată mai curînd ca formă cu starea mentală a subiectului. Prin subiect aici înţelegem mai curînd societatea de subiecţi care ar putea acţiona informaţional şi eventual noi dispozitive materiale, sub control social, care ar putea acţiona în acest sens.

„Energia" profundă din ortoexistenţă pe care am numit-o *lumatie* are proprietatea de a primi, de a se combina cu *informateria*, purtătoare de structuri informaţionale. Numai astfel ea se poate transforma în spaţiu, în substanţă, în particule. Faptul că presupunem că din lumatie şi informaterie se naşte şi spaţiu (de fapt se nasc cuante de spaţiu) dovedeşte că lumatia nu este chiar energia în sensul cunoscut astăzi. În interiorul cuantei de spaţiu nu există spaţiu. Dimensiunea minimă în universul nostru determinată de cuanta de spaţiu este probabil o constantă universală. În interiorul ei nu mai găsim spaţiu, ci principiile fundamentale, umatie şi informaterie. La fel, în oricare particulă elementară găsim lumatie şi informaterie structurată informaţional.

Între particula elementară şi cuanta de spaţiu nu poate exista o deosebire de principiu în ceea ce priveşte structura lor internă. În raport cu subiectul, spaţiul devine continuu, deoarece subiectul îl interpretează cu ajutorul activităţii integratoare a creierului său, activitate care implică informateria. Continuul îl găsim prin informaterie în străfundurile discontinuului şi cuanticului. El se transformă prin lumea cuantică în discontinuu şi revine la continuu prin subiectul înţeles ca dispozitiv material.

În teoria relativităţii generalizate, întregul univers, cu materia şi cîmpurile sale gravitaţionale, este redus la proprietăţile unui spaţiu geometric cu o structură neeuclidiană. Între spaţiu şi substanţa materială apare o legătură fundamentală care reflectă de fapt generarea lor dintr-o sursă comună.

Ce semnificaţie are dispariţia şi apariţia unei particule? Spre exemplu, ce se petrece în interacţiunea electron (—e) — pozitron (+e)? Ştim că aceste două particule se anihilează reciproc, generînd fotoni. Transformarea acestor particule în altele înseamnă, în imaginea noastră, şi o schimbare în structura lor informaţională intimă. Sarcina electrică ar putea fi legată tocmai de o asemenea structură informaţională, iar dispariţia ei înseamnă înlocuirea acestei structuri cu o alta.

În interacţiunea electron-pozitron se zguduie într-un anumit fel legătura lumatie-informaterie, dar nu se obţine, în conformitate cu această interacţiune, decît înlocuirea unui arhetip informaţional cu un altul.

Trebuie să existe însă un interval de timp în care nu mai există nici electron, nici pozitron, în care nu au apărut nici cuantele de lumină. Acesta este timpul de interacţiune. Ce semnificaţie are însă acest timp, ce se petrece în interiorul lui?

În interiorul lui probabil nu mai există timp (dacă particulele sînt cu adevărat elementare), căci operațiile de schimbare a arhietipurilor informaționale se desfășoară în ortoexistență, deci în afară de spațiu și timp. Dar acest timp în intervalul de interacțiune ar căpăta sens dacă în etapa intermediară dintre electron-pozitron și cuantele de lumină ar apărea cuante de spațiu. Existența cuantelor de spațiu în cuante de timp ar explica o legătură ceva mai profundă dintre spațiu și timp, astfel cum ea se observă reflectată pe planul continuului în teoria relativității.

Orice continuu în lumea spațio-temporală ne apare deci ca o integrare de discontinuuri admisă de un continuu fără dimensiuni cum ar fi informateria subiectului. Iată de ce în informaterie putem să ne imaginăm forme fără dimensiuni, căci ortoexistența nu cunoaște spațiu; de asemenea, informateria cunoaște probabil stări de tipul continuului psihologic care, de asemenea, nu au dimensiune.

Acest aspect al informateriei, al înscrierii unor structuri fără dimensiune explică intuiția genială a lui Platon și convingerea lui Heisenberg că Platon avea cel puțin în parte dreptate. Dar la ei aceste structuri nu au nici un suport, sînt idei pure, forme abstracte cu viață proprie, fără nici o explicație. Noi credem a fi înscrise într-una din substanțele materiale primordiale ale lumii și credem că aceasta este și substanța care poate explica activitatea integratoare a sistemului nervos central la om și animal, acțiunea de continuificare geometrică, temporală și psihologică.

6. Din punctul de vedere al științei, toate mărimile fizice ale microcosmosului, la rădăcina profunzimilor lumii materiale, vor trebui probabil revăzute pe baze informaționale. Nu ne putem aștepta la o infirmare a mecanicii cuantice, mai curînd la o fizică a profunzimilor cu imagini noi, prin care, cu ajutorul informației, să se poată trece la mecanica cuantică. La fel cum se poate face trecerea de la mecanica cuantică la mecanica clasică este de așteptat o trecere de la fizica informațională a profunzimilor la mecanica cuantică. Nu ar fi exclus ca forțele din univers să aibă rădăcini informaționale. Forțele sociale, desigur, la un alt palier al existenței, nu sînt în esență de natură informațională? Dar nu este nevoie să recurgem la această analogie căci în cadrul mecanicii cuantice încep să apară semne de întrebare în direcția arătată mai înainte. Dacă se consideră, spre exemplu, separarea a două particule cu spin $\frac{1}{2}$, care împreună formau inițial un sistem cu spin 0 (una avînd spin pozitiv, iar cealaltă negativ) teoria și înțelegerea fizică a procesului se izbește de o serie de dificultăți [1]. Ținînd seama de formalismul mecanicii cuantice, ca și de rezultatele experimentale, se ajunge la concluzia că înainte de o măsurare nu putem ști ce spin are fiecare din subsistemele (particulele) sistemului. Dacă se măsoară spinul particulei A și este pozitiv, atunci spinul particulei B este negativ. Altfel este greu de „separat" cele două particule în ceea ce privește precizarea spinurilor, cu alte cuvinte, apare un fenomen de neseparabilitate cuantică chiar cînd cele două particule sînt aduse la distanță respectabilă una de cealaltă. Întrucît o măsurare a spinului uneia din particule precizează și spinul celeilalte și deoarece teoria cuantică nu poate inițial să precizeze *ambele* spinuri, se pune întrebarea dacă nu apare un proces de localizare spontană pe care mecanica cuantică să nu-l includă. Sau dacă măsurarea determină spinul uneia din particule, atunci „există un anumit mecanism de semnalizare între cele două sisteme despărțite, în timp ce unul este măsurat... (și)... dacă așa ar sta lucrurile, atunci semnalele ar circula cu viteză mai mare decît viteza luminii, situație pe care o exclude teoria specială a relativității" [2]. Ce legătură poate să mai existe atunci între cele două particule, din momentul în care, deși sînt despărțite la distanță, nu le mai putem considera ca obiecte separate. „Sîntem oare obligați să considerăm realitatea ca un întreg esențial inseparabil?" [3].

Speranțele care se pun în combinarea mecanicii cuantice cu teoria relativității nu sînt încă pe deplin confirmate, reconcilierea acestor teorii nu este deloc

simplă. S-ar putea ca aceste teorii să fie consecințe ale unor manifestări fizico-informaționale profunde, ele să explice aspecte ale lumii materiale generate din profunzimi, iar îmbinarea lor să nu ne dezlege toate problemele, cu excepția anumitor aspecte. O legătură mai profundă ar putea explica ceea ce în spațiu și timp apare uneori straniu sau depășind cadrul teoretic cuantic și relativist, ca în exemplul de mai înainte.

7. Dacă în profunzimi căutăm bazele informaționale ale lumii, atunci va trebui ca în prealabil să înțelegem cît mai bine aspectele informaționale care ne stau la îndemînă.

Dacă privim informația dincolo de tehnică, deci de informația tratată pe baze statistice, cum este informația din cadrul teoriei statistice a comunicațiilor, sau de informația din sistemele de prelucrare automată a datelor, trebuie să luăm în considerare informația genetică din biologie și informația dezvoltată în raport cu ființa umană. Noțiunea de informație nu este încă bine definită de știință. Dispunem de mai multe noțiuni de informație și încă nu avem un concept unitar. Pentru a înțelege informația probabil va trebui să luăm în considerare întreaga lume materială, începînd cu lumea fizică și încheind cu activitatea psihologică a minții umane. Din tot ceea ce știm, informația apare a fi în primul rînd o anumită structură. Ea poate fi obiectivă dacă este înscrisă în profunzimile materiei, trecînd de aici sub o anumită formă în lumea cuantică, pînă la elementele genetice ale celulei vii și pînă la „cablajul" sistemului nervos al omului.

Există deci structuri fizice și structuri informaționale. Ele pot fi și una și alta în același timp. Informația poate exista și fără prezența unei conștiințe. Informația capătă semnificație numai cînd apare într-un dispozitiv material de tipul creierului uman. Semantica inteligenței artificiale, posibilă formal, este generată de ființe umane, de creatorii programelor de inteligență artificială. Chiar dacă inteligența artificială, sub o formă din ce în ce mai generală, apropiată în acest sens de cea a omului, ar putea acționa pe cont propriu pentru a căpăta cunoaștere și a acționa în mediul înconjurător, ea a pornit dintr-o sursă vie. Iar dacă ea va căuta să devină vie, plină de putere de creație, rămîne un mare semn de întrebare. Dar viul ei, dacă și-l va realiza vreodată, ar putea fi altfel decît viul nostru, s-ar putea ca el să fie supus conștiinței naturale și sociale, creat de fapt de aceasta ca un dispozitiv material nou. Lumea înconjurătoare capătă astăzi sens, semnificație în mintea omului și în contextul programelor și modelelor interne ale inteligenței artificiale. Informația nu o putem reduce numai la aspectele ei formale, sîntem obligați să mergem la rădăcinile ei semantice vii și nu este exclus ca informația profundă, aceea pe care o bănuim înscrisă în informaterie să prezinte anumite forme *rudimentare* de semnificație vie.

Cea mai mare parte a informației care acționează obiectiv sau prin acțiune umană apare ca formală. Dar semnificația vie trebuie să fie starea de cel mai înalt nivel a informației în univers. Dacă informația formală este structură, atunci este de așteptat să i se aplice, după tipurile de structuri posibile, diferite descrieri matematice. Teoria informației în sensul ei cel mai larg trebuie să fie teoria structurilor informaționale. Cea mai mare parte a structurilor informaționale pot fi descrise matematic. Toate structurile sintactice pot fi descrise matematic, precum și o mare parte a structurilor semantice, dar cîteva puncte vi de reper ale semanticului, probabil, nu vor putea fi descrise matematic. Deci nu ne așteptăm ca toate „structurile" semantice să fie descrise matematic. Ce vor fi, ce sînt, aceste structuri ale semnificației din care pornesc toate celelalte semnificații? Au ele un caracter psihologic, fenomenologic, și cum poate fi acesta condensat pînă în profunzimile lumii materiale? Ce mai rămîne din „viu", ce substrat al acestuia mai găsim în profunzimi pentru ca informațiile profunde să aibă o semni-

ficație vie oricît de rudimentară? Problema legăturii dintre fizic, informațional și viu nu mai poate fi evitată. Verner Heisenberg a privit, și astăzi întreaga fizică modernă privește în această direcție.

NOTE ȘI REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

[1] B. J. Hiley, *Essay review — Foundations of quantum mechanics*, în *Contemporary Physics*, 18 (1977), nr. 4, p. 411—414.
[2] *Ibidem*, p. 413.
[3] *Ibidem*.

CAPITOLUL 4

ISTORIE, VIITOR FILOSOFIC ŞI ŞTIINŢĂ

1. „Istoria doreşte ceva", sînt cuvintele unui muntean de pe Valea Teleajenului, cărora le urmase o tăcere semnificînd continuitatea acestei idei în imaginile şi aspiraţiile minţii sale.

Senzaţia unei direcţii a istoriei, legată de săgeata timpului, cuprinde astăzi mase largi de oameni. Marx a clarificat sensul istoriei, faptul că societatea parcurge etape, formaţiuni sociale, într-o succesiune justificabilă ştiinţific pentru trecut şi previzibilă tot ştiinţific pentru viitorul apropiat. Se pune însă şi problema unei viziuni filosofice a viitorului absolut, a ceea ce vom numi *viitor filosofic*.

Vom constata că viitorul este în acelaşi timp absolut şi relativ, el nefiind total determinat.

A înţelege *istoria* nu numai în raport cu traiectoria parcursă, dar şi cu viitorul filosofic poate aduce modalităţi şi criterii noi de cuprindere a ceea ce a trăit şi trăieşte omenirea. Viitorul filosofic nu are însă o imagine unică, el depinde de viziunea pe care ne-o construim asupra lumii. Chiar în cadrul unei viziuni materialiste putem desprinde, în consonanţă cu o concepţie filosofică sau alta, nuanţe ale viitorului filosofic.

Dacă recunoaştem noţiunea de *viitor filosofic* * ca un scop al societăţii şi conştiinţei noastre, atunci această noţiune ridică probleme noi. Este *viitorul filosofic* un scop determinat al materiei, dincolo de conştiinţa noastră? Dacă lucrurile stau astfel, atunci efortul uman merge cu inevitabilitate în această direcţie. În drumul său către un viitor filosofic este posibil ca efortul uman să se frîngă ca urmare, spre exemplu, a unui cataclism sau a faptului că societatea, din vina ei, nu ar fi ştiut să se menţină, prin inteligenţă şi voinţă, între acele limite care să-i asigure supravieţuirea în etape mai dificile ale istoriei ei. Frîngerea noastră, prin accident extern sau intern, ar constitui un simplu eveniment în ansamblul direcţiilor îndreptate înspre viitorul filosofic, parcurse de toate conştiinţele posibile în univers. Iar dacă pe pămînt, după un asemenea eveniment, s-ar naşte

---

* Noţiunea de viitor filosofic are o semnificaţie limită, legată de conceptul infinitului lumii materiale. Ea nu înlocuieşte o concepţie filosofică anumită asupra istoriei. Materialismul istoric reprezintă concepţia marxistă a filosofiei istoriei, care descrie desfăşurarea societăţii umane prin prisma palierului social înţeles ca formă de existenţă a materiei. După cum remarcă Pavel Apostol *(Calitatea vieţii şi explorarea viitorului*, Bucureşti, Editura Politică, 1975), studiile moderne asupra viitorului încep cu Marx, care lasă cîmp deschis unor posibilităţi, viitorul nefiind „un dat, ci creaţie umană". În prezent, viitorul îl înţelegem prin implicaţiile revoluţiei ştiinţifice şi tehnice contemporane, iar apariţia celei de a doua revoluţii industriale modifică puternic conceptele noastre despre viitor; aceste revoluţii, pe planul gîndirii, pot îmbogăţi concepţia marxistă asupra filosofiei istoriei. *Viitorul filosofic* lasă cale liberă *viitorului*, care depinde de realităţile vieţii sociale şi creaţia umană. Viitorul filosofic ne arată, pur şi simplu, că în mod potenţial şi în mod absolut există viitor

din nou o conştiinţă, ea ar reîncepe drumul către acelaşi viitor filosofic. *Înseamnă oare aceasta că istoria este un automat?* Dacă viitorul filosofic apare ca un scop final, căruia i se subscriu toate aspiraţiile conştiinţelor sociale şi în cele din urmă toate construcţiile materiale, atunci am putea crede că totul este, uitînd de întîmplare, supus unui determinism absolut. Cu siguranţă că direcţia este deterministă, dacă gîndim *materialist*, dar dacă gîndim şi *dialectic*, însuşi scopul filosofic determinist prin ţinta sa ar trebui să conţină un indeterminism pe care îl interpretăm a fi de ordinul creaţiei. Principial, nedeterminarea, în sensul oricăror posibilităţi de structurare, o oferă informaţia. Dacă apariţia inteligenţei, ca manifestare informaţională, este rezultatul determinismului legilor naturii, odată apărută, ea deschide cîmpul unor posibilităţi infinite de creaţie şi acţiune. În acest sens, determinismul se poate încheia cu o nedeterminare potenţială. Actul determinat final trebuie să presupună o creaţie nouă. Conţine oare natura, lumea materială, posibilitatea acestei creaţii? Este această creaţie finală un act ce depăşeşte automatul istoric? Dacă aşa stau lucrurile, creaţia finală se pregăteşte în tot decursul istoriei conştiinţelor sociale şi niciodată istoria nu este pe deplin un automat. Revoluţia socială este o creaţie, revoluţia socialistă este un mare act, conştient, de creaţie. În lumina aceasta, creaţia artistică, atît de liberă pentru mintea şi sufletul omului, este unul din factorii care ne pregătesc pentru actele mari de creaţie în raport cu materia. Aceste acte vor fi ale conştiinţei sociale în viitor, în care cunoaşterea devine doar materia primă a unor determinări pe care vom voi să le stabilim în materie conform unor aspiraţii estetic creatoare. *Arta* şi *cunoaşterea* se vor îmbina din ce în ce mai mult în creaţie.

Toate cele de mai sus îşi pot găsi, după părerea mea, justificarea într-o concepţie filosofică materialistă, care se cuprinde în materialismul dialectic, care caută să ţină seama de felul în care în a doua jumătate a secolului XX se poate experimenta filosofic, dar ţinînd cont în acelaşi timp de cît mai multe elemente ale ştiinţei contemporane.

O asemenea cale este obligată, cred, să treacă, utilizînd anumite bariere ale gîndirii noastre ca instrumente de cunoaştere, la a proiecta o viziune înspre profunzimea lumii materiale. Se poate ajunge astfel la concluzia că nu este posibil să ne restrîngem la o lume cu numai patru coordonate, trei spaţiale şi una temporală, ci este necesar să admitem existenţa unei „coordonate" suplimentare, o ortoexistenţă, pentru ca explicarea lumii materiale să înceapă a avea un sens. Cel mai dificil lucru este de a imagina structura ortoexistenţei ca sursă a universului nostru, poate şi a altor universuri cu determinările lor proprii. Pătrunderea în structura conceptului de ortoexistenţă ar putea să ne-o ofere noţiunea de *informaţie*. Probabil în ortoexistenţă găsim o substanţă materială *sursă* şi o substanţă materială *informaţională*. Aici trebuie să fie zona în care există substanţa care fixează legile naturii. De ce se atrag două corpuri în universul nostru? Ce program, ce fel de informaţie stă la baza acestei atracţii? Dacă recurgem la fenomenele electrice, ştim că sarcinile electrice negative şi pozitive se atrag, cele de acelaşi semn se resping. Sarcini electrice pure, izolate de substanţă, nu s-au pus în evidenţă. Ultima picătură de electricitate o găsim în sarcina electrică a electronului. Acesta o poartă ca o emblemă, spunem noi, ca o mărime de stare, dar nu este mai curînd o *informaţie* cu rădăcini în substanţa materială informaţională a ortoexistenţei? Aceste informaţii deţin probabil secretul relaţiilor de forţă dintre particule şi al legilor naturii în general. Dar aceste informaţii sînt rezultatul unei înscrieri într-o substanţă materială informaţională primordială, care capătă o formă sau alta. Cine face această înscriere? În ortoexistenţă, fiind materială, nu sălăşluieşte nici o divinitate. Ortoexistenţa în sine nu are conştiinţă şi conştienţă. Conştiinţa se naşte în univers iar ea există numai prin univers în ansamblul lumii materiale. Prin aceasta omul, şi mai ales societatea, capătă dimensiuni

uriașe. Noi sîntem conștiința lumii materiale și avem puterea de a crea în lumea materială. Istoria noastră nu are atunci ca obiectiv atingerea unei cunoașteri depline și a pregătirii unor acte majore de creație? Depășirea cunoașterii depline nu poate fi decît o creație, generarea unui nou experiment universal. Acesta ar putea fi jocul complex al lumii materiale.

Dacă aceasta este direcția istoriei către ceea ce am numit viitorul filosofic și dacă în universul nostru mai există societăți de conștiințe inevitabil mergînd pe același drum, de ce acestea nu ar fi ajuns atît de departe încît să provoace o nouă creație? Fapt este că nu cunoaștem condițiile contactului dintre societățile posibile ale universului și implicațiile lui asupra extensiunii și alegerii unei creații universale.

De aceea efortul uman are un anumit sublim! Societatea socialistă va fi urmată de societatea comunistă care va fi prima civilizație în adevăratul înțeles al cuvîntului în istoria omenirii, urmată de societăți ale cunoașterii și apoi de societăți ale creației. Nu sîntem decît în zorile civilizației și cunoașterii. *Întreaga istorie a omenirii este un efort către civilizație, cunoaștere și creație.* Dar acest lucru este posibil numai în măsura în care societatea își organizează sistemul social, își asigură *un mod de producție și un mod de conducere* corespunzătoare. Sistemul social este suportul civilizației, al cunoașterii și creației. De aceea *istoria este și opera de construcție a unui sistem social adecvat.*

Istoria este o legitate, ne-a arătat Marx. Legitatea istorică derivă din faptul că societatea are anumite structuri, un mod de producție care cuprinde forțe de producție și relații de producție. Astăzi putem considera că *marile structuri* ale societății sînt modul de producție, modul de conducere, modul de schimbare (novare) și modul de viață spirituală [1], interacțiunea acestora prin relațiile sociale determinînd mișcarea societății pe o traiectorie ascendentă. Legitatea istorică nu înseamnă automat istoric și acest lucru nu atît datorită activității conștiente a oamenilor, căci la un anumit nivel și conștiința poate fi parte a unui automat evoluat, ci mai ales posibilității de creație conștientă care reflectă proprietăți mai adînci ale omului și societății.

Relația dintre istorie și automat se pune cu foarte mare claritate din momentul apariției calculatoarelor electronice și constituirii de sisteme informatice. Este o cerință istorică necesitatea de a constitui sisteme informatice sociale, respectiv naționale, cu caracter de sistem nervos sociotehnic. Nu este numai cazul de a căuta relația dintre aceste sisteme și om, respectiv societate, ci și de a completa viziunea noastră asupra esenței omului și chiar a societății. Și nu există decît două alternative: ori omul este un automat superior, ori este mai mult decît atît datorită unor proprietăți *suplimentare* fizice în ultimă instanță.

2. Dacă gîndirea asupra existenței admite soluția unei ortoexistențe din care derivă întregul univers și la care este permanent cuplat universul; dacă lumea materială posedă o substanță fizică informațională profundă care dă structură și dinamică; dacă lumea materială posedă în profunzimi o substanță fizică-sursă, scoasă din inerție prin informație; dacă aceste substanțe nu cunosc timp și spațiu în ortoexistență, cel puțin sub forma în care le cunoaștem în existență, cum anume vom putea înțelege ortoexistența? Cum anume vom putea acționa în ortoexistență?

Un gînd simplu ne arată că acest lucru l-am putea face pe cale informațională dacă am avea acces la substanța informațională profundă sau pe cale fizico-energetică, dacă am putea adînci experiențele cu particule elementare sau pe cele pe care le-am extinde la scara cosmosului. În primul caz, singurul dispozitiv informațional care ar putea avea un asemenea cuplaj, ținînd cont de toate întrebările deschise ale funcționării sistemului nervos central, ar fi creierul animalului. Nu

numai al omului, căci aici trebuie să intervină un principiu de ordin fizic, valabil la toate organismele construite pe principii similare.

Fenomenul de *afiire* (fiinţare) prezent la animale şi la om, ar putea să ofere cheia unei asemenea legături, fenomen pe care ştiinţa contemporană îl evită.

Ştiinţa contemporană începe totuşi să se întrebe dacă nu cumva legile naturii sînt programe? Deci începe să se intereseze de domeniul profund al relaţiei dintre energie, substanţă şi informaţie. Pătrunderea ştiinţei într-o asemenea zonă va reprezenta o nouă mare revoluţie în ştiinţă, similară cu aceea începută de Copernic, Descartes, Francis Bacon, Galilei, Kepler, Newton şi continuată pînă în zilele noastre.

De fapt, iniţiatorii revoluţiei ştiinţifice din secolele XVI şi XVII şi în special Francis Bacon, Galilei şi Newton considerau că principiile fizicii trebuie să derive din experimente, *dar nu şi-au propus să pătrundă şi în natura fenomenelor*. Probabil tocmai acest lucru a făcut posibil progresul ştiinţei în acele vremuri, dacă ne gîndim că înaintea lor scolastica Evului Mediu opera cu noţiuni ca fluiditate, esenţă, rigiditate, potenţialitate pentru a explica fenomenele mecanice [2]. O piatră cădea pentru că „natura" ei o îndrepta spre centrul universului şi, în general, „explicaţiile în termeni de calităţi oculte făcuseră integral parte din munca ştiinţifică..." [3]. Pentru alchimişti substanţele anorganice erau constituite din materie şi spirit. Spiritul lucrurilor putea fi distilat[4]".

Galilei este cel care alege un set de concepte măsurabile încît mărimile lor să poată fi legate prin formule: distanţă, timp, viteză, acceleraţie, forţă, masă, greutate [5]. Acestea au fost schimbări fundamentale în conceptele ştiinţei, devenind noile paradigme ale ştiinţei [6].

Newton este cel care declară deschis că nu şi-a propus decît să interpreteze cantitativ forţele de gravitaţie întrucît consideră că nu poate să explice modul lor de naştere din punct de vedere fizic. În *Principia* Newton spune: „Căci eu aici încerc să dau numai o descriere matematică a acestor forţe... spun, într-un mod matematic pentru a evita toate întrebările despre natura sau calitatea acestor forţe, pe care nu am putea să le înţelegem..." [7].

Newton considera că Dumnezeu este guvernatorul cosmosului, „existînd întotdeauna şi peste tot, constituind durata şi spaţiul... o fiinţă necorporală, iubitoare, inteligentă... care... înţelege (lucrurile) în întregime prin prezenţa lor imediată..." [8].

Această autolimitare a cunoaşterii la Newton, care să lase loc lui Dumnezeu, şi autolimitarea conceptuală introdusă de Kant prin afirmarea imposibilităţii pătrunderii lucrului în sine au marcat şi încă marchează ştiinţa. Dacă Dumnezeu nu mai intră, de regulă, în consideraţiile oamenilor de ştiinţă, lucrul în sine a rămas prezent pînă astăzi, cu toate că el apare tot mai îndepărtat de simţurile noastre directe.

Ştiinţa a dezvoltat modele fizice tot mai profunde ale realităţii prin mecanica cuantică şi teoria relativităţii, de asemenea, prin pătrunderea în interiorul celulei vii, a nucleului şi membranei celulei, prin descifrarea unui mare număr de proprietăţi ale sistemului nervos şi componentelor lui. Proprietăţile informaţionale ale sistemului nervos, cuceririle biologiei genetice, rolul informaţiei în societate, apariţia calculatoarelor electronice, ideea unei zone profunde de programare a naturii, toate aceste lucruri exercită presiuni asupra minţii omului de ştiinţă contemporan pentru a-l solicita la o nouă pătrundere în profunzimile lumii materiale, poate la unul din ultimele ei straturi. Dar chiar dacă ar fi ultimul strat, acest lucru nu înseamnă încheierea procesului schimbării şi cunoaşterii, căci atingerea acestui strat presupune posibilitatea unor creaţii, inclusiv de legi, închiderea şi deschiderea unor noi cicluri existenţiale. Iar pentru acest lucru nu este nevoie de nici o divinitate, numai de cunoaşterea proprietăţilor interne ale materiei. *De*

la elemente primordiale ca apa, focul, aerul sau de la atomii lui Democrit, ori particulele elementare de astăzi, sîntem aproape obligaţi, datorită rolului tot mai mare al informaţiei, să gîndim că lumea are la bază două principii materiale, o materie sursă şi o materie informaţională, din care se nasc substanţa, energia şi informaţia.

Important este faptul că materia capătă în univers posibilitatea de a gîndi (nu numai logic, calculatoriu, ci şi dialectic, intuitiv, global etc.), iar gîndirea îi dă un grad de acţiune asupra ei însăşi.

În ortoexistenţă nu există conştiinţă în sine (dacă ar exista atunci ar exista Dumnezeu) dar este probabil ca fenomenul conştienţei ca fenomen fizic să fie rezultatul unei anumite interacţiuni între proprietăţile sistemului nervos, unda mentală a acestuia (în sensul ei deosebit de undele electrice şi electro-magnetice) şi substanţa informaţională profundă. Conştienţa nu se poate închide în automat, ea pare că trebuie să fie legată de o nouă formă de existenţă a materiei. De aceea în noua revoluţionare profundă a ştiinţei trebuie să fie clarificate teoretic şi experimental procese cum sînt:

— informaţia

— conştienţa, respectiv afiirea (fiinţarea), ca procese fizice

— comportarea macroscopică a subiectului (şi animalului) în faţa unei lumi în esenţă discontinue.

Conştiinţa, ca şi viaţa spirituală, are ca punct de izvorîre conştienţa şi fiinţarea, dar ea se desfăşoară în mare parte în automatul omului, părţi importante ale conştiinţei putînd fi preluate de automate artificiale, inclusiv cu fenomene de afectivitate.

Dacă prin conştienţă realizăm un contact în ortoexistenţă, frontiera dintre conştiinţă şi conştienţă, dintre sistemul nervos sau o formă de manifestare a sistemului nervos şi ortoexistenţă este subtilă şi nu ştim încă cum să o tratăm experimental, cu ce *experimente cheie*, cu ce *limbaj matematic* s-o descriem.

Dacă în faţa întrebărilor *existenţei* mintea ne duce fie la o soluţie kantiană, de eliminare a spaţiului şi timpului ca fenomene obiective, fie la soluţia de a admite o ortoexistenţă (în univers spaţiul şi timpul fiind obiective); dacă în faţa fenomenului *conştienţei* putem recurge din nou la ortoexistenţă, ceea ce întăreşte întreaga concepţie a ortoexistenţei, atunci cum anume putem ataca ştiinţific aceste consideraţii filosofice? Prin gîndire, respectiv introspecţie experimentală filosofică, prin studiul particulelor elementare şi al cosmosului, prin studiul comportării sistemului nervos, al automatelor, al gîndirii logice şi matematice a creierului, al gîndirii intuitive şi integrale?

Unele din căile cele mai fructuoase de investigaţie se pot dovedi studiul comportării macroscopice a animalelor şi omului şi studiul stărilor sale interne, spirituale.

Din zona ortoexistenţei se formează particule elementare. Din momentul constituirii universului apare o existenţă discretă, ruptă în fragmente. În ortoexistenţă, din contră, materia are poate o continuitate sui-generis, nefragmentată, dar dialectică, prin existenţa a două principii, materia-sursă şi materia informaţională. Materia-sursă poate fi modelată cu materia informaţională, mai plastică, supusă poate în anumite condiţii conştiinţei dezvoltate într-un univers. Toate substanţele din univers sînt de fapt procese, o particulă elementară ca electronul nu poate fi imaginată şi descrisă în repaos, universul nostru este în fond mişcarea materiei profunde.

Corpul fizic constituit din atomi, în ultimă instanţă din particule elementare, în absenţa oricărui subiect, interacţionează cu alte corpuri, la ce scară, macroscopică sau microscopică? Interacţiunea de fond este microscopică dar noi, subiectul, o descriem macroscopic datorită comportării noastre macroscopice. Faptul că în univers *unele corpuri capătă proprietăţi de reflectare macroscopică* şi, evident, acest

lucru începe cu organismele vii, aruncă anumite lumini asupra naturii informaţiei. Cel mai simplu element macroscopic pe care îl observăm este un *contur* din care putem extrage *linia dreaptă* ca element caracteristic.

Proprietatea noastră de a reflecta o linie dreaptă şi în general o formă geometrică macroscopică trebuie să reprezinte un anumit gen de activitate integratoare a creierului, legat poate prin conştienţa sa de continuul sui-generis al ortoexistenţei. Cum altfel am putea constitui continuul? Creierul este un dispozitiv care are această proprietate, dar ea trebuie explicată în mod fizic. Înţelegerea macroscopică continuă a minţii noastre trebuie să reflecte într-un fel o proprietate mai profundă a materiei din momentul în care ştim că universul nostru este constituit din particule ale discontinuului, inclusiv creierul nostru, dar noi înţelegem peste ele un continuu. Forma geometrică este corespondentul acestui continuu şi al reprezentării noastre macroscopice. *Informaţia continuă*, macroscopică, este o reflectare a unei proprietăţi a ortoexistenţei, poate chiar cu participarea ingredienţilor ei la realizarea acestei informaţii.

Dar existenţa fiind discontinuă sîntem obligaţi să dezvoltăm şi o *informaţie a discretului*, a discontinuului şi a microscopicului, mai mult, să căutăm relaţiile dintre aceste informaţii. Însăşi lumea materială le cuprinde într-un fel. Desfacerea din continuul ortoexistenţei a particulelor elementare, gîndindu-ne în acest moment la ultimele entităţi discrete ale universului nostru, se face la impulsul structurării determinat de materia informaţională care are, după cum am văzut, mai curînd un caracter macroscopic. Dar de aici se nasc particule şi implicit informaţii discrete, însoţite de substanţă şi energie. Numai maşina discretă a universului permite acea prelucrare de amănunt şi desfăşurare de fenomene care duce la gîndire, cunoaştere şi conştiinţă, care dă sens frămîntării lumii materiale. Informaţia din ortoexistenţă, structurabilă pentru a menţine legile generale ale universului, este un „program" pasiv în sine, încă nu o conştiinţă, care de fapt se dezvoltă în univers numai ca urmare a unor procese sociale. Socialul îşi păstrează întreaga valoare filosofică şi practică; fără social conştienţa ar rămîne un punct singular, prin social ea se dezvoltă în conştiinţă.

Dualitatea undă-corpuscul nu reflectă oare dualitatea noastră discret-continuu? În spatele acestei dualităţi trebuie să stea realităţi mai profunde pe care omul încă nu le-a dezlegat. Aceste dualităţi constituie probabil calea unor investigaţii în aceeaşi direcţie cu cele menţionate mai înainte. Avem încă un drum lung pentru explicarea unor asemenea procese, dar acest drum cred că începe să se contureze.

O altă cale de atac este aceea a cercetării stărilor interne, spirituale ale omului în raport cu stările lui maşină. Unele observaţii preliminare le-am prezentat în altă parte [9] şi ele vor fi continuate prin consideraţii care vor fi expuse în celelalte eseuri din acest volum şi care, în principal, se referă la relaţia dintre om şi automat, la modul de a descrie ştiinţific, în ultimă instanţă matematic, stările spirituale.

Există premise ca ştiinţa să treacă la un nou grad de aprofundare a lumii materiale. Şi, după cum a arătat întreaga istorie umană, între *ştiinţa pentru cunoaştere* şi *ştiinţa pentru societate* nu există o graniţă netă, deşi motivaţiile cercetării diferă potrivit celor două moduri de abordare.

3. Am respins mai înainte ideea că istoria este un automat. Am admis totuşi o legitate deterministă cu deschideri către creaţie, punct de vedere care trebuie să reflecte proprietăţi profunde ale materiei. Istoria omenirii este un rezultat al muncii, al gîndirii şi vieţii spirituale a popoarelor, al ştiinţei, tehnologiei şi creaţiei, al structurilor şi relaţiilor care se stabilesc în societate. Asistăm astăzi la extinderea utilizării calculatoarelor electronice, la constituirea de sisteme infor-

matice, la problema interconectării acestora în sisteme informatice sociale globale. Se pune problema constituirii *unui sistem informatic național (SIN)*.

Care este însă scopul final al unui asemenea sistem?

În momentul de față, avînd în vedere nevoile societății, sînt prevăzute trei sarcini de perspectivă apropiată ale informaticii:

a) Constituirea unui sistem informatic național (SIN) care să deservească conducerea economico-socială a țării, la toate nivelurile. Acest lucru urmărește sporirea eficienței activității economice și sociale.

b) Constituirea unor sisteme informatice cu caracter social privind educația și formarea cetățenilor, urmărirea stării de sănătate a populației, viața în așezările umane, starea ecologică a societății etc.

c) Asigurarea unei informatici individuale, cu terminale și echipamente la domiciliu.

Afirmînd că informatica devine o parte a structurilor interne ale societății, ea cuprinzînd echipamente tehnice, unele cu inteligență artificială și, în viitor, poate și cu afectivitate artificială, înseamnă că ceva nou începe să se cristalizeze în societate care să-i dea o consistență necunoscută pînă acum în istorie.

În această privință observăm că *sistemul informatic la scara societății* este mai mult decît un sistem socio-tehnic, că el devine, se poate spune, ca sistem nervos al societății * o parte integrantă a ei, a substanței sociale însăși. Acest sistem va conține informația socială, va lua decizii automate într-o serie de probleme, deci *nu este un sistem care se cuplează cu societatea, ci unul care face parte integrantă din societate, devine societate concentrată, cablată. Procesul pe care trebuie să-l reținem se referă nu numai la apariția inteligenței artificiale cvasi-umane la sfîrșitul acestui mileniu, ci și la apariția fenomenului materializării parțiale a societății într-o mașină difuză socio-tehnică.*

Această tendință se conturează prin ceea ce noi tindem să facem prin informatică, prin ceea ce sîntem conduși să concepem în raport cu societatea, fără ca să ne dăm seama cum prin munca noastră de zi cu zi deschidem, încetul cu încetul, un capitol nou în devenirea omului și a societății umane [10].

Fără îndoială că începe să se constituie și un automat extins într-o anumită măsură la scară socială care, prin inteligențele sale artificiale, va purta și elemente ale conștiinței sociale. Peste ce anume se suprapune acest automat social, peste o societate care se înțelege sau se comportă față de sine ca un automat sau peste o societate în care fiecare individ este un element care depășește automatul și prin aceasta întreaga societate îl depășește? Este mai ușor a suprapune noul automat social, bazat pe informatică, peste o societate deja automată sau forțată a fi automat. Dacă fiecare om este un automat natural atunci suma oamenilor și a societății în întregime ar fi din totdeauna un automat, istoria omenirii ar fi un automat. Concepția noastră despre viitorul filosofic admite caracterul în parte automat al istoriei dar admite în parte și caracterul ei creator, care depășește automatul. Nu este exclus ca pe porțiuni de timp istoria să funcționeze în automat, dar în totalitate, atît pentru trecut, dar mai ales pentru viitor, ea iese din automat.

Pe de altă parte, dacă vom înțelege societatea ca fiind superioară automatului, ea devine, datorită informaticii, un nou organism unitar, un nou „animal" la scară socială, determinînd o etapă nouă în evoluția societății? Pentru aceasta ar trebui să-i atașăm afiire și conștiință proprie, ceea ce nu știm cum vom putea s-o facem pînă nu elucidăm natura acestora pentru animalul și omul individual. De aceea nu este suficient să spunem că omul, societatea și istoria depășesc auto-

* În literatura tehnică se face deseori comparație între sistemul informatic social și sistemul nervos al unui organism.

matul, ci şi cum va fi rezolvată această problemă din punct de vedere social, pentru întreaga populaţie umană. Acestea sînt probleme ale modului ei de conducere legat de viaţa spirituală a societăţii. Ieşirea din automat se manifestă la scară socială şi prin modul ei de inovare şi schimbare care va deveni şi mod de creaţie al societăţii. Omul viitorului se va revolta împotriva automatizării sale totale, după ce se va echilibra pe sine din punct de vedere filosofic cu lumea materială înconjurătoare şi va fi înţeles sensul viitorului filosofic al istoriei. În acest sens societatea trebuie să fie nu numai sistem, ci şi civilizaţie, pentru ca suflul comun al omenirii să capete direcţii noi de acţionare şi de creare la o scară şi într-o profunzime necunoscute în istorie.

Remarcam în altă parte că omul este sistem deschis dar şi introdeschis. Societatea socializează, se poate spune, ambele deschideri ale omului, ea nu trebuie să se închidă în nici o direcţie, ea nu trebuie concepută ca automat. Dacă sistemul social a parcurs şi va parcurge trepte în istoria societăţii, cu siguranţă că şi civilizaţia are de parcurs o serie de trepte. De aceea ideea unui sistem nervos socio-tehnic trebuie să ţină seama şi de aspectele de civilizaţie ale societăţii, conform diferitelor trepte pe care sistemul şi civilizaţia socială le au de parcurs. Aspectele, sau mai curînd cerinţele de civilizaţie ale societăţii se reflectă de aceea şi în sistemul informatic.

Cu un model general al omului care să corespundă unei realităţi obiective complete avem de revizuit sau, mai exact, de adîncit conceptele noastre ştiinţifice asupra societăţii. Societatea este un efect al *nevoilor şi aspiraţiilor omului*, a căror satisfacere depinde de relaţiile care se stabilesc între oameni, care, la rîndul lor, determină anumite structuri ale societăţii.

Dacă privim omul ca fiind: corp + automat biologic + programent psihic + + afiire, odată cu recunoaşterea întrepătrunderilor adiacente între aceste aspecte şi a unor fenomene specifice acestor întrepătrunderi care nu pot fi descrise de fiecare aspect în parte, ne putem întreba cum se transformă pe plan social fiecare din aceste aspecte şi invers, cît sînt de determinate de social. Vom observa numai că, deşi societatea este complexă şi reflectă componentele modelului omului, în realitate, astăzi, conştiinţa socială nu le reflectă în unitatea lor. Lipsa unui model adecvat al omuluiin conştiinţa socială duce la distorsiuni şi suferinţe datorită cadrului pe care îl impunem societăţii şi care nu se potriveşte întru totul cu realitatea socială.

Omul are o proprietate pe care societatea nu o are: *conştienţa*. Este un lucru astăzi acceptat şi, conform evidenţei experimentale, orice informaţie poate fi utilizată în zone conştiente sau în zone neconştiente. Informaţia poate fi *neconştientă*, poate fi legată de o *conştiinţă de automat* sau poate fi *conştientă*. Aceste trei nuanţe le găsim şi la om, dar în afara omului nu vom putea găsi decît primele două. În lucrări asupra tehnologiei informaţiei se afirmă că orice informaţie, în înţelesul de *cunoştinţă*, presupune un subiect cu conştienţă: „Informaţia este întotdeauna legată de o persoană existentă sau imaginată, *persoana de referinţă*, adică informaţia este întotdeauna informaţia unei persoane" [11].

Bo Sundgren introduce o funcţie de conştiinţă pentru o informaţie (K), în raport cu o persoană (P) la momentul t:

$$c\,(K, P, t) = \text{valori de la 0 la 1.}$$

Dacă R_p (t) reprezintă *cadrul de referinţă* al persoanei, constituit din concepte, definiţii, cunoştinţe, legile logicii etc., iar informaţia K nu intră în cadrul de referinţă de la momentul t, funcţia de conştiinţă ia valoarea zero. Bo Sundgren îşi imaginează un *centru de conştiinţă*, unde c = 1 şi faţă de care „putem gîndi despre cadrul de referinţă al unei persoane ca un cîmp de gravitate în jurul centrului său de conştiinţă, C_p (fig. 1). Cu cît este mai scurtă distanţa dintre o informaţie K şi C_p, cu atît va fi mai ridicat gradul de conştiinţă c (K, P, t)" [12].

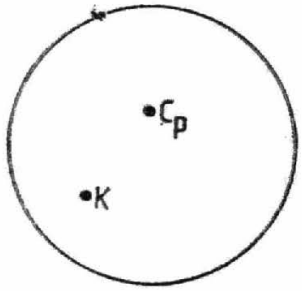


Fig. 1

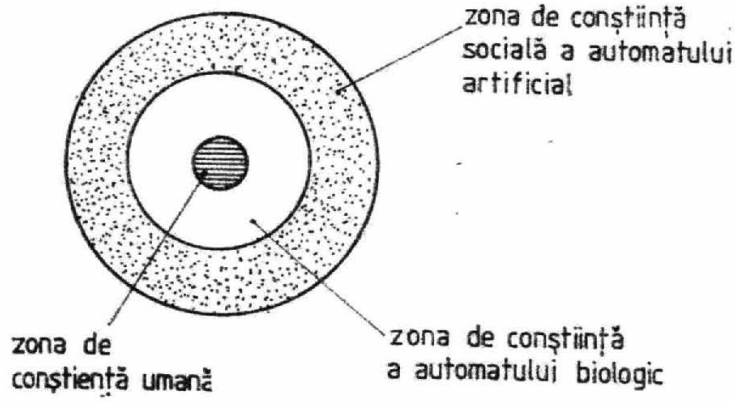


Fig. 2

Dacă extindem aceste idei în legătură cu observația noastră privind conștiința automatelor, am putea recurge la o schemă ca aceea din fig. 2, unde zona de conștiență se prelungește în om cu o zonă a conștiinței automatului său biologic, prelungită la rîndul ei cu o conștiință socială a automatelor artificiale.

De fapt, conștiința socială care s-ar înmagazina într-un sistem informatic social ar constitui un mediu general pentru conștiințele și conștiențele oamenilor (fig. 3). Dacă în fig. 2 automatul artificial poate fi o prelungire a conștiinței omului, în fig. 3 automatul general social nu este o simplă prelungire, ci un mediu care poate impune, dacă nu este supus unei regenerări continue, transformarea ansamblului într-un automat, renunțarea de către societate la orice viitor filosofic. Cele de mai sus ilustrează necesitatea corectării din timp a traiectoriei noastre istorice, *o compensare filosofică a societății îmbinată cu o subordonare a automatelor artificiale nevoilor și aspirațiilor omului.*

Societatea umană, dacă vrea să acorde atenție individului, dacă vrea să-l valorifice cu adevărat, are nevoie de *energie* și *automate*. Roboții industriali își fac apariția uzinele constructoare de mașini, fiind automate cu suficientă inteligență artificială pentru a efectua operații care nu sînt exact, pas cu pas, specificate, c' numai în sensul urmăririi unui scop ca, spre exemplu, cuplarea riguroasă a dou subansamble care vin așezate oricum pe banda de fabricație. Robotul și le așaz singur în mod convenabil și apoi le asamblează.

Avem nevoie de un mare număr de roboți pentru toate domeniile de activitate pentru a elibera din timpul de muncă al omului, pentru a-i asigura varietatea vieții, pentru ca acesta să-și poată dedica o parte din timp cunoașterii și creației. Omul și-a ușurat munca fizică cu ajutorul mașinilor de forță; spunem că omul își ușurează munca intelectuală și de stăpînire a informațiilor cu ajutorul calculatoarelor electronice, ceea ce este adevărat, dar uităm că nu am ușurat pînă astăzi calitatea sa de robot, din contră, timpul său este tot mai mult măcinat de accentuarea transformării sale în robot. Nu ne dăm poate seama de acest lucru sau dacă ne dăm seama considerăm că acestea sînt vremurile, că tehnologia și informatica, dezvoltarea economică au asemenea consecințe ca robotizarea omului.

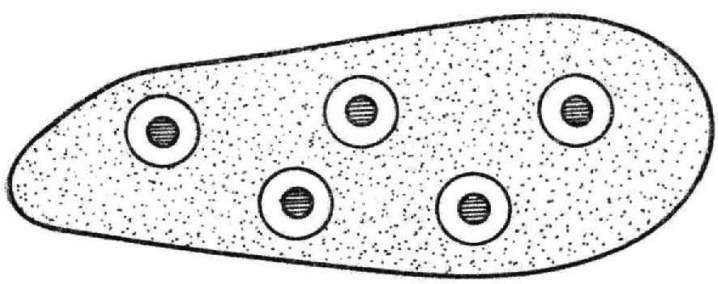


Fig. 3

Roboții, de fapt, nu sînt și nu vor putea fi dușmanii noștri. Dușmanii noștri sînt locurile ne-

umplute cu roboți, locuri în care trebuie să menținem oameni, singurele animale filosofice pe care le cunoaștem și pe care le utilizăm astăzi mai mult prin proprietățile de automat biologic, deformînd integralitatea ființei lor.

Criticile care se aduc societăților industrializate, tehnologice, științifice vizează uneori greșit și aspecte pozitive cum sint tehnologia, managementul, organizarea. În societatea capitalistă existența claselor antagoniste constituie un factor care agravează serios problemele societății industriale, dar dacă privim lucrurile în raport cu viitorul comunist și, de aici, mai departe, nu ne putem lăsa cuprinși de o mulțumire necritică în raport cu starea reală de lucruri. Nefericirea omului contemporan, odată depășită faza subdezvoltării economice, ține de robotizarea sa, de menținerea sa în cea mai mare parte a timpului său în calitate de automat biologic supus unui automat mai cuprinzător. Nici societatea socialistă nu este scutită de la sine de acest efect modern. Compensarea filosofică la care ne gîndim nu este operatorie dacă timpul în automat absoarbe omul complet. De aceea, dezvoltarea economică nu va asigura de la sine civilizația și viitorul filosofic. Dezvoltarea economică trebuie să cuprindă crearea de roboți, instrumente inteligente aservite omului. Numai pe o asemenea bază, creată de știință și tehnologie, omul se va putea elibera în măsura în care îi este necesar, conform echilibrului ființei sale care cuprinde și acțiune și muncă.

Robotul ne apare ca o entitate de lucru independentă, inteligentă, similară omului în procesul muncii. Dar omul va trebui să stea în relație și cu un sistem informatic difuz, extins la scara întregii societăți. Relația omului cu sistemul informatic se face prin limbaje. Sistemele informatice caută să-și adapteze limbajele (în prezent specifice, pe care omul trebuie să le învețe) la modurile de exprimare naturale ale omului, la limbajul său vorbit și scris. Deci tendința tehnologică în domeniul informaticii este să adapteze cît mai mult informatica omului de azi. Unei idei exprimate de om în limbaj natural poate să-i corespundă un proces calculator intens care să ducă la acționări motoare importante și complexe ale unor mașini, vehicule, secții de fabricație etc. Rezultă de aici că omul caută să-și degajeze mintea de procese calculatorii complexe (fig. 4) dar pe care trebuie totuși să le fi prevăzut (prin munca unui grup de programatori, în faza de constituire a sistemului care asigură procesul calculatoriu).

Dar este posibil ca înseși sistemele care asigură procese calculatorii de detaliu pentru om să fie la rîndul lor proiectate automat. Problema proiectării automate și constituirii automate de automate este la ordinea zilei. Astfel, omul își eliberează mintea de procese de calcul de detaliu.

Aceasta nu înseamnă că omul nu va utiliza logica și matematica, dar o mare parte din activitatea sa mentală va fi dedicată altor genuri de activități decît calculele de detaliu. Calculatorul electronic și informatica extind omul analitic, calculatoriu, determinîndu-i alte capacități mentale, capacitățile sale creatoare, capacitățile intuitive, de înțelegere integrală a realităților, adîncirea fenomenelor sale de conștiență, ridicarea vieții sale spirituale și a civilizației. *Tehnologia poate sprijini evoluția spirituală a omenirii.*

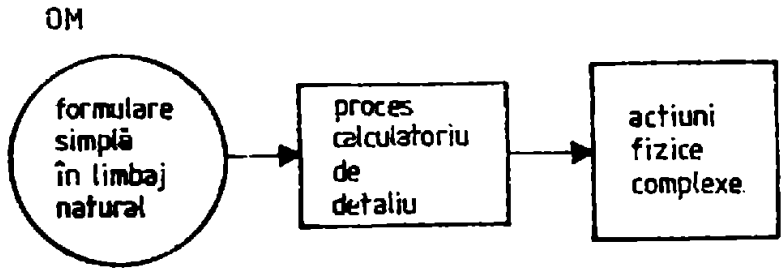


Fig. 4

Substratul tehnologic al istoriei omenirii nu poate fi subestimat.

În înțelesul larg pe care l-a căpătat tehnologia astăzi, transformarea societății omenești în preistorie, de la economia de vînătoare la economia agricolă și de domesticire a animalelor, este rezultatul unor cuceriri tehnologice ale omului. Schimbările tehnologice ulterioare, de la epoca pietrei la epoca bronzului și fierului, au dus la dezvoltarea forțelor de producție și de aici la schimbările intervenite în relațiile de producție și sociale. Dezvoltarea forțelor de producție ale societății a fost întotdeauna bazată pe muncă, pe munca susținută de o anumită tehnologie, disponibilă, dar societatea ar fi ajuns la stadiu de saturație fără intervenția unor noi tehnologii, fără efort de inovare tehnologică. Asemenea procese de inovare s-au produs întotdeauna în istoria societății umane.

La trenul istoric al tehnologiei se cuplează apoi știința, determinînd o dezvoltare fără precedent a tehnologiei în cadrul revoluției științifice și tehnice contemporane.

Tehnologia cea mai avansată nu numai că va retrezi omul filosofic, dar va crea și condițiile pentru ca el să aibă timpul necesar nu numai pentru muncă și destindere, ci și pentru rațiune, filosofie și creație. De asemenea aspecte se ține cont în politica Partidului Comunist Român, în programul de formare și educare a omului nou, căci, după cum arată tovarășul Nicolae Ceaușescu, *„pe măsura creșterii forțelor de producție, a bogăției naționale, pe măsura dezvoltării automatizării și mecanizării forțelor de producție, a reducerii duratei timpului de muncă în producția materială, oamenii vor dispune de mai mult timp atît pentru odihnă, cît și pentru creația liberă”* [13].

NOTE ȘI REFERIRI BIBLIOGRAFICE

[1] Vezi M. Drăgănescu, *Sistem și civilizație*, București, Editura Politică, 1976.

[2] Vezi Morris Kline, *Mathematical thought from ancient to modern times*, New York, Oxford University Press, 1972; p. 334.

[3] Thomas S. Kuhn, *Structura revoluțiilor științifice*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1976, p. 149.

[4] Vezi S. F. Mason, *A history of science*, Routledge and Kegan Paul Ltd, 1953, p. 89.

[5] Vezi Morris Kline, *op. cit.*, p. 334.

[6] Vezi Thomas S. Kuhn, *op. cit.*

[7] Morris Kline, *op. cit.*, p. 335.

[8] S. F. Mason, *op. cit.*, p. 439.

[9] Vezi M. Drăgănescu, *Sistem și civilizație*, partea a V-a.

[10] Vezi M. Drăgănescu, *Electronica în societatea contemporană*, comunicare la Academia R. S. România, 21 ianuarie 1977, sesiunea științifică *Problemele păcii și ale războiului în condițiile revoluției științifice și tehnice* și în volumul cu același titlu, București, Editura Politică, 1977.

[11] Bo Sundgren, *Theory of data bases*, New York, Petrocelli/Charter, 1975, p. 10.

[12] *Ibidem*, p. 7.

[13] Nicolae Ceaușescu, *România pe drumul construirii societății socialiste multilateral dezvoltate*, vol. 16, București, Editura Politică, p. 419.

SPRE O ȘTIINȚĂ A ZONEI DE CONSTITUIRE A LEGILOR

I

Nu este vorba de o ipostaziere a legilor. Prin pătrunderea științei în *zona de constituire a legilor* [1] s-ar trece la un grad nou de aprofundare a lumii materiale, care ar arunca o lumină nouă asupra întregii istorii a științei. În pragul unei noi aprofundări, întreaga știință, de la Copernic, Descartes, Galilei, Kepler și Newton la Faraday și Maxwell, Einstein și Planck, Louis de Broglie, Schrödinger și Heisenberg, apare ca un singur bloc, o știință care caută să explice universul dat. Acest obiectiv-cadru a fost același atît pentru fizica clasică cît și pentru fizica cuantică, ambele oprindu-se la frontiera zonei de constituire a legilor. Este interesant de observat că filosoful român Lucian Blaga a privit întreaga știință modernă în același mod, ca un singur bloc, deoarece „accentul cade... pe descoperirea legilor" [2], prin demersul unui cuplu metodologic matematică-experiment, știința are un plan al teoretizării numit de Blaga planul legilor. Avînd în vedere o asemenea înțelegere a unei întregi perioade istorice de dezvoltare a științei care susține punctul de vedere adoptat mai înainte, în cele ce urmează se va recurge la întreaga schemă istorică prezentată de Lucian Blaga ca suport pentru unele considerații privind știința zonei de constituire a legilor.

Schema lui Blaga este următoarea:

1. Înainte de știință, în preistorie, gîndirea umană era predominant *mitică* și *magică*, rămășițe ale acestui mod de gîndire rămînînd, din ce în ce mai slabe, în tot decursul istoriei.

2. Știința a început cu *observarea fenomenelor imediate și înțelegerea lor rațională*. „Pentru a face observații, omul nu trebuie decît să-și deschidă simțurile și să se miște, în urmărirea țintelor sale, în mediul înconjurător" [3]. Aceasta este *empiria*, strîns legată de practica omului. Știința începe însă atunci cînd este raționalizată realitatea empirică. „Fără de acte de raționalizare știința n-ar lua ființă... unul din modurile de raționalizare consistă în organizarea cunoștințelor empirice în forme ale gîndirii logice" [4]. Acest lucru l-au făcut grecii antici, deși conceptele cu care ei au operat nu diferau prea mult de simțul comun, de empiria obișnuită. Important este însă faptul că prin *știința antică* „structurile logice... ale gîndirii umane se dezvoltă în detrimentul structurilor mitice și magice. E vorba... despre o accentuare funcțională a gîndirii logice, care reușește să scoată din exercițiu mitul și magia" [5]. Deși apar elemente experimentale, dialectice și concepții atomice, gîndirea antică greacă înțelege lumea în mod *static*. După Blaga, grecii au încercat să raționalizeze empiria pe calapodul identității (principiul logic al identității), ceea ce „duce la o imobilizare a existenței" [6]. Principiul identității duce la judecăți tautologice, „la negarea empiriei, la sterilitate" [7], la o raționalitate ce divorțează de empirie și de alte izvoare de cunoaștere. Este interesantă ideea lui Lucian Blaga de a se asigura o *deschidere* în principiul identității pentru

ca raționalizarea să devină mai fertilă. El vorbește de o „raționalizare pe linia identității atenuate... raționalizare pe care postulatul identității o călăuzește pînă la un anumit punct" [8]. Blaga remarcă cu subtilitate: „Postulatul identității este desigur prezent în mintea omenească, dar rămîne un fapt istoric că gîndirea omenească nu se lasă *manevrată* de acest postulat".

Experimentul ca metodă de cercetare a început să se practice la arabi și de aici, în evul mediu, în Europa, unde în secolul XIII Petru Peregrinus de Maricourt din Picardia (1269) și Roger Bacon (1214—1294) teoretizează utilizarea acestuia. Roger Bacon este cel care a introdus termenul de *scientia experimentalis*. Mișcarea, dinamica încep să capete importanță. Nicolas Oresme (1323—1382) cere determinarea matematică a mișcării. Lucian Blaga vede în stilul gotic o reprezentare a mișcării [9].

Raționalizarea la greci și-a găsit, fără îndoială, o exprimare nu numai prin logică dar și prin matematică. Morris Kline [10] observă că grecii, cu 600 de ani înaintea erei noastre, și-au dat seama de o ordine în natură, care funcționează invariabil după un plan, formîndu-se treptat convingerea că mintea umană poate s-o înțeleagă, avînd puteri supreme.

Pentru Platon lumea a fost proiectată geometric, încît acesta a vrut chiar să substituie matematica naturii. Grecii „au văzut în matematică adevărul ultim despre structura și proiectul universului" [11], iar „scrierile lui Aristotel conving pe deplin că el a derivat logica din matematică" [12]. Platon, în schimb, descrie o lume obiectivă, universal valabilă, constituită din forme sau idei. Care este sîmburele informațional, în termeni moderni, al unei asemenea concepții? Nu ne arată oare faptul că deși grecii, prin geometrii antici și apoi prin Aristotel, au fost primii virtuozi ai demonstrațiilor deductive, căutînd adevărul pe calea demonstrațiilor riguroase, au încercat în același timp să pătrundă mai adînc, prin intuiție, la o ultimă zonă, pe care ei o considerau a legilor sau de *suport veșnic al legilor?!* Această ultimă zonă este, la Platon, o lume statică, o lume a formelor și ideilor imobile, mișcarea apărînd în lumea sensibilă, considerată semireală, derivată din lumea ideilor. Această încercare de pătrundere într-o zonă de ultimă profunzime a lumii, desigur, idealistă, este o reflectare a unei cerințe obiective pe care știința contemporană începe s-o confirme pe un plan nou, materialist-dialectic.

Faptul că o asemenea lume profundă, dacă nu este negată, apare și astăzi înțeleasă încă religios, deformat, se datorește nu numai ignoranței, ci și unor trăsături psihologice ale firii umane. Asemenea trăsături reflectă, sub o formă particulară, influența substratelor materiale spațio-temporale și, mai ales, informaționale asupra palierului psihologic. Faptul că lumea înconjurătoare, universul, pot apărea ca o iluzie în raport cu lumea profundă a dus la generarea unor curente filosofice idealiste și religioase care constituie, fără îndoială, o alunecare a rațiunii dar și o anumită reflectare, desigur deformată, a unei realități neglijate. Poate nici o altă doctrină decît budismul nu a accentuat atît de mult asupra aspectului de iluzie al lumii sensibile, înconjurătoare. Dezvoltat în secolul V î.e.n., deci cu un secol înaintea lui Platon, budismul [13] pornește în căutarea adevărului prin mijlocirea minții umane: „totul își are originea în minte" [14], dar mintea nu-ți permite „nici să afirmi și nici să negi existența... lucrurile sînt ca iluziile, ele și există și nu există" [15]. Lucian Blaga observă că ideile filosofice și religioase potrivit cărora natura ar fi o simplă iluzie au constituit un reper chiar și pentru gîndirea științifică din India, cu rezultate uneori, paradoxal, valoroase. „În India, matematica s-a emancipat mai hotărît de sub constrîngerile empiriei, ale concretului palpabil, alcătuindu-și în mare măsură o zonă a ei aparte, abstractă, ceea ce a favorizat apariția unor concepte precum al lui «zero» sau al numerelor negative" [16].

Budismul este contradictoriu, întrucît, afirmînd că lumea este o iluzie, nu pregetă să considere că „Într-adevăr, este foarte greu de înțeles lumea așa cum este" [17], încercînd pe cale mintală („activitățile minții nu au nici o limită" [18]) să pătrundă într-o zonă mai adîncă, considerată ca o „minte universală", față de care nici o egopersonalitate nu există în realitate. Ruptura față de acțiune și față de orice spirit științific este evidentă atunci cînd se afirmă că „orice planuri umane și eforturi de ameliorare sînt în van" [19], întreaga gîndire budistă fiind mistică. Ea constată empiric existența lumii, dar o neagă rațional din neputința de a o concepe în totalitatea ei. Budismul caută să depășească acest prag inventînd o profunzime subiectivă, pe care o valorizează în detrimentul activității spațio-temporale a omului. Sarcina științei, care prin experiment filosofic nu ar nega o profunzime, este aceea de a o supune rațiunii și nu de a căuta rațiune în sine în această profunzime.

Știința antică este știință prin *raționalul* introdus în metodele gîndirii umane și în ordonarea experienței empirice, *rațional* care avea să fie aplicat în etapa galileo-newtoniană a științei numai pentru cunoașterea legilor.

3. Știința galileo-newtoniană sau întregul bloc al științei amintit la începutul acestui eseu, pe care o vom numi *știința modernă*, devine o *știință a mișcării*. Lucian Blaga urmărește convingător acest aspect al științei moderne, scoțînd în evidență faptul că mișcarea „începe să fie privită ca un atribut fundamental al existenței de-abia în secolul al XII-lea, cînd prinde a se înfiripa pe atîtea planuri de activitate umană modernitatea occidentală" [20]. Calculul diferențial a apărut din necesitatea ca matematica să descrie mișcarea. Mișcarea este o permanență a întregii fizici moderne (în univers și în microcosmos). *Teoria* nu este alimentată numai de *observația empirică*, ci mai ales de *observația experimentală*, instrument conștient, organizat și conceptual de cunoaștere. Metoda științei moderne este după Blaga o îmbinare de metode sub formă de cupluri metodologice, dintre care cel mai important este cuplul experiment-matematică. Această îmbinare Blaga o numește „expansiune metodologică" sau suprametodă. Experimentul și matematica sînt pilonii pe care se sprijină știința modernă care urmărește descoperirea legilor naturii. Dar ceea ce aduce nou știința modernă este depășirea empiriei, a teoriei deduse din experiența imediată printr-o teorie „transempirică". Blaga citează în acest sens principiul inerției, „cheia de boltă a întregii științe galileo-newtoniene", care „este o idee care ia în răspăr toată empiria obișnuită a omului" [21]. Această idee „depășește observațiile pur experimentale" întrucît „nu are o acoperire experimentală directă" [22]; ea se datorește spiritului matematic care face cuplu metodologic cu observația. Teoretizarea pe plan transempiric va găsi un teren larg de afirmare în mecanica ondulatorie și cuantică. Conceptele-imagine ale fizicii cuantice caută să redea „ceva din natura imediată transempirică a fenomenelor" [23] dar aici depășim raționalitatea obișnuită printr-o intuiție specifică bazată pe o imaginație mental-experimentală. Numai astfel știința poate viza „adîncimile secrete ale existenței" [24], ceea ce la Blaga înseamnă pătrunderea tot mai adîncă în zone în care legile sînt constituite la straturi din ce în ce mai adînci ale materiei și cunoașterii, dar nu încă și în zona de constituire a legilor.

Din frămîntarea mentală care a generat mecanica cuantică trebuie reținut că *raționalitatea logică și matematică*, aportul esențial al științei antice, nu este suficientă pentru aprofundarea lumii materiale, deși fără ea nu este posibilă știința. *Raționalitatea logică și matematică este fagurele în care se depune și prin care se construiește știința, chiar dacă o parte din substanța ei este adusă sub formă de materie brută prin alte procedee mentale, prin experimente și experiență.*

Apariția dialecticii ca mod de gîndire reflectă o depășire a raționalității logice și matematice. Lucian Blaga consideră dialectica *o raționalitate nouă*, care se adaptează empiriei, atît celei externe cît și celei interne, căci în timp ce pe plan logic

mintea noastră nu suportă contradicția, pe plan psihologic o suportă [25]. Dialectica naturii rămîne confirmată de întreaga știință modernă și, după cum am văzut din eseurile precedente, ea este aceea care se justifică tocmai în raport cu o zonă profundă a lumii materiale, cu ceea ce s-ar putea dovedi ca zonă de constituire a legilor. Lucian Blaga recunoaște gîndirii și o *rațională dialectică* pe care nu o consideră ca o logică, plecînd de la ideea că logica nu admite contradicții. În același timp, el face observația că raționalitatea dialectică este incompatibilă cu matematica [26] (ceea ce nu înseamnă că dialectica nu se aplică matematicii și cere ca acest lucru să fie luat în atentă dezbatere.

Într-adevăr, între aspectele de corpuscul și undă ale luminii sau ale particulelor elementare există o contradicție dialectică, unitatea acestor elemente contradictorii fiind admisă în fizică prin principiul de *complementaritate* al lui Bohr. Dar nu dispunem de o relație matematică între aspectul de corpuscul și cel de undă al electronului. Electronul este de fapt ceva mai complicat decît un corpuscul datorită descrierii ondulatorii a comportării sale, entitatea sa este reflectată contradictoriu în experimente diferite, scoțînd în evidență o dialectică a naturii la care trebuie să răspundem cu o raționalitate dialectică a gîndirii. *Contradicția* ne arată că logica (clasică, formală, simbolică) nu poate îmbrățișa complexa realitatea. *În experimentul corpuscular descrierea electronului este logică, în experimentul ondulatoriu din nou descrierea electronului este logică iar noi sîntem obligați să îmbinăm aceste fragmente de logică într-o imagine care să reflecte o realitate mai profundă.* Contradicția apare din cauză că logica nu poate îmbrățișa complexa realitatea și, pentru a o cuprinde, recurgem la o raționalitate dialectică. P. V. Kopnin [27] citează experiența logicianului N. A. Vasiliev care a încercat să formalizeze gîndirea dialectică, admițînd trei tipuri de judecăți (în afara judecăților afirmative și negative se admite și judecata de contradicție) dar în cele din urmă a construit o logică formală care îmbogățește aparatul formal logic cu noi formulări. V. A. Kopnin spune: „Dialectica materialistă... consideră gîndirea nu ca activitate de operare cu semne după anumite reguli (cum face logica formală), ci ca proces de constituire a unor concepte... nu conform unor reguli de trecere de la semn la semn, ci de la concept la concept, în absența acestor reguli riguroase" [28], fiind de părere că aparatul logic-formal nu permite libertatea gîndirii [29]. Kopnin afirmă însă că raționalitatea dialectică este o *logică dialectică* deosebită de logica formală, pentru aceasta din urmă propunînd denumirea de logică simbolică [30]. Logica dialectică nu cunoaște deci un *calcul*, fiind *complementară* logicii formale, simbolice, matematice. H. Wald susține de asemenea denumirea de logică dialectică [31], deși admite că sînt gînditori marxiști care nu consideră logica dialectică ca logică. Argumentul este în esență acela că orice structură logică de gîndire este legată de vorbire și scriere, că în general, gîndirea nu există fără vorbire, vorbirea fiind substanța din care este făcută gîndirea [32]. „Este însă știut că există și alte forme de gîndire, neverbale [33], că în raport cu acțiunea, omul și-a dezvoltat în prealabil moduri neverbale de modelare și răspuns asupra lumii înconjurătoare. Animalele lucrează direct cu percepții, fără limbaj verbal. Memoria lor lucrează cu aceste percepții. Chiar și fără limbaj verbal se constituie în sistemul nervos central un model al lumii. Percepția unui obiect înseamnă mai curînd accesul la un „program" care permite interacțiunea cu obiectul, decît generarea unui *nume* pentru program. În fig. 1 se prezintă un model simplificat al omului [34], în care sistemul verbal reprezintă o cale alternativă posibilă față de sistemul neverbal. Sistemul neverbal poate asigura legătura senzorial-motor prin alte procedee decît prelucrarea verbală, prin operare cu imagini, etc. Sistemul verbal s-a dezvoltat ca un sistem care rafinează un sistem inteligent complex neverbal, schimbînd prin aceasta „punctul de vedere al multor psihologi care consideră limbajul ca „punct de plecare" [35]. Limbajul verbal s-a dezvoltat *ca o extensie*

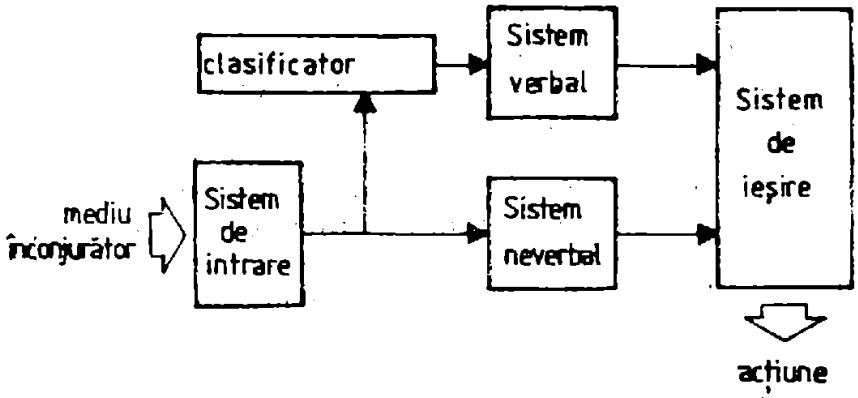


Fig. 1

ține a unui mod existent de funcționare orientat către acțiune. Limbajul verbal este un sistem mai recent decît sistemul de bază, neverbal. Există deci o prelucrare rațională neverbală a informațiilor. Poate fi totuși numită, aceasta din urmă, gîndire? M.A. Arbib este de părere afirmativă, întrucît „creierul este organizat în raport cu interacțiunile sale cu lumea externă, reală, prin factori care au un sens o semnificație" [36].

De aceea *semnificația* (meaning) *ar putea fi legată de reprezentarea neverbală în creier; semnificația poate fi o anumită stare în creier* și nu este exclusă o posibilitate de operare cu asemenea stări. Este evident că problema semantică a semnificației depășește simbolul, cuvîntul, deoarece înainte de a da un nume, trebuie o imagine, o stare a sistemului nervos central *purtătoare de semnificație*. Desigur, altfel se prezintă lucrurile în cazul învățării unei noțiuni noi pe cale pur verbală. Important este faptul că trebuie să existe structuri și stări în creier pentru înțeles (meaning). C. Bălăceanu și Edmond Nicolau își pun de asemenea problema găsirii unei anumite interpretări fizice a înțelesului semnificației, considerînd că automatele (sistemul nervos central fiind tratat ca un automat) care reușesc să extragă *semnificații* sînt *sisteme semantice* [37]. Cercetări recente psihologice par să arate că *semnificația creează o stare* corespunzătoare *proprie* în creier, *independentă de cuvînt*. P.N. Johnson-Laird ș.a. de la „Centre for Research in Perception and Cognition" al Universității Sussex din Marea Britanie expun astfel constatările lor: „Ascultătorii nu reține, în mod normal, sintaxa unei fraze mai mult timp decît este nevoie pentru a-i desprinde înțelesul (meaning); ceea ce reține este sensul frazei, evident rupt de sintaxa ei; ... sensul ar putea să consiste dintr-o structură asociativă legînd reprezentările cuvintelor în fraze. Totuși, dacă sensul este despărțit de sintaxă, ar putea fi despărțit și de cuvinte" [38]. Experimentele psihologice pe care le-au efectuat autorii îi duc la concluzia că *„sensul"* (meaning) este mai curînd *ceva* care poate fi redat prin cuvinte cu o structură sintactică convenabilă decît o reprezentare directă a unui ansamblu structurat de cuvinte. Cuvintele și structura pot fi aruncate imediat ce sensul a fost pătruns (grasped)[39]. Fără îndoială, gîndirea este și o interacțiune între sistemul semantic (neverbal) și sistemul lingvistic. Cum a gîndit Faraday liniile de cîmp electric și magnetic? Lingvistic? Nu a fost mai curînd preponderent un mod de gîndire geometric, fizic, esențialmente fără cuvinte, care l-a dus fără nici o formulare matematică (care are de asemenea un aspect evident de limbaj) să-și imagineze chiar și undele electromagnetice? Intuiția sa a aparținut unui mod de gîndire neverbal, deși în cele din urmă modul său de comunicare și chiar de rafinare a unor aspecte de gîndire recurge la modul verbal.

În perioada unor studii în domeniul electronicii, cînd lucram la teza de doctorat, căutam să înțeleg comportarea electronului la trecerea printre diferite structuri metalice în vid (la un tub electronic), formîndu-mi intenționat un anumit simț fizic, căutînd să „simt" traiectoria electronilor, sub acțiunea cîmpului electric creat

de electrozi, ca și cum aș fi fost prezent în această structură. Profesorul Tudor Tănăsescu, unul din principalii fondatori ai școlii românești de electronică, insista foarte mult asupra simțului fizic al fenomenelor, înainte și dincolo de tratarea lingvistică și matematică. Fără îndoială că un asemenea mod de gîndire este oarecum geometrico-fizic, îmbinat cu un simț mecanic al forțelor. Este greu să se dea regulile unui asemenea mod de gîndire care se capătă numai prin experiență proprie directă, precum și prin confruntări cu modul similar de înțelegere al altora.

Uneori însă, pentru situații complet noi, se conturează în minte, la început vag, un sens al unei posibile imagini sau al unui posibil gînd pentru care nu am constituit încă o noțiune, dar care se lasă totuși marcată în minte printr-o stare mintală (uneori puternice componente afective) care poate fi readusă în memorie ulterior, ca și cum ar fi fost simbolizată într-un anumit fel. Se poate spune că, cu cît „imaginea" este mai vagă, cu atît componenta afectivă este mai importantă pentru simbolizarea internă ca stare spirituală.

Această *simbolizare internă* a stărilor mentale și spirituale servește ca primă etapă de trecere la limbaj, la noțiune și cuvînt. Și invers, trăirea unei noțiuni învățate, *recrearea* ei în mintea noastră fixează de asemenea o stare mental-spirituală.

Faptul că gîndirea nu se rezumă numai la utilizarea limbajului verbal este recunoscut în tratatele moderne de psihologie. Spre exemplu, V. Mare, deși este de părere că omul nu poate gîndi fără mijloace lingvistice [40], considerînd gîndirea omului predominant verbală, spune: *„Mecanismele gîndirii umane normale sînt în esență mecanisme verbale. Firește, de aici nu rezultă că mecanismele verbale epuizează în întregime conținutul gîndirii"* [41], autorul arătînd în continuare că gîndirea operează și cu reprezentări, la care noi am adăugat mai sus și operarea cu *marcajul* anumitor *stări mental-spirituale*. Gîndirea cu reprezentări, imagini și „mărci" ale stărilor constituie *sistemul neverbal* din schema lui Arbib (vezi fig. 1). Gîndirea nevrebală ar utiliza totuși un limbaj, numit în psihologie *limbaj intern* [42]. Tocmai *limbajul intern* este considerat purtător de semnificație și deci apreciat de o serie de psihologi ca mecanism fundamental al gîndirii și al activității voluntare. Limbajul natural apare atunci ca un limbaj extern. Se apreciază că limbajul intern are o structură gramaticală mult mai redusă dar că are o promptitudine și eficiență deosebită. Formarea sensului unui raționament detaliat în limbaj extern (natural) sau matematic este posibilă în limbajul intern numai prin fixarea unor elemente nodale, omițînd verigile intermediare: de aceea limbajul intern dublează și anticipă procesele limbajului extern [43]. Într-adevăr, de multe ori intuim un rezultat corect pe care însă trebuie să-l demonstrăm logic printr-un efort de construire a unor lanțuri de raționamente.

Am putea conchide că limbajul intern deschide ferestre noi gîndirii umane către zone mai profunde ale comportamentului sistemului nervos central care țin de procesele de intuiție și chiar mai adînc, către zona efectelor integratoare ale creierului, după care trecem din nou într-o zonă mai cunoscută a mașinii cerebrale propriu-zise.

Rațională logică și matematică a *științei antice* s-a extins în știința modernă la *raționalitatea dialectică* și la *o raționalitate a gîndirii în imagini*, direct în *procese fizice*, transempirice, cum spune Lucian Blaga, pentru straturile mai profunde ale realității depărtate de empiria obișnuită, dar toate aceste raționalități își au deschise porțile mai mult sau mai puțin larg înspre *intuiție*, pe de o parte, și *experiment*, pe de altă parte.

Știința modernă a adunat un arsenal de instrumente pe care îl poate transfera unei *științe a viitorului* a cărei atenție să se îndrepte asupra zonei de constituire a legilor.

Știința modernă a fost și este o știință a mișcării, a dinamicii, a energiei. Este greu să ne mai imaginăm ceva în repaos, particule elementare ca electronul sau

fotonul nu pot fi concepute nicicum în repaos [44], în nici un fel de situație. Știința modernă este în esență o știință a *mecanicii* și nu întîmplător fenomenele microscopice sînt descrise de o *mecanică* cuantică. Acest lucru corespunde și din punct de vedere psihologic comportării îndreptate înspre acțiune a omului, gîndirea sa dezvoltîndu-se în legătură cu perceperea și manipularea obiectelor. Arthur J. Deikman consideră că structurarea psihologică a omului poate cunoaște două moduri: *„modul de acțiune"* și *„modul receptiv"* [45]. Modul de acțiune cuprinde o gîndire orientată către obiectele exterioare, pentru perceperea și acțiunea asupra lor, în care legăturile cu sistemul muscular și sistemul nervos simpatic își spun cuvîntul asupra gîndirii. Modul *neverbal* al gîndirii este fundamental pentru recunoașterea formelor ca elemente ale obiectelor: „Calități specifice ale percepției, cum sînt contururile care ies în relief, devin trăsături cheie ale acestui mod căci contururile sînt importante pentru percepția și manipularea obiectelor și pentru a căpăta cunoștințe asupra proprietăților mecanice ale obiectelor" [46].

Dar și limbajul este generat tot de modul de acțiune: „Limbajul... este însăși esența modului de acțiune; prin el noi disociem, analizăm și decupăm lumea în bucăți sau obiecte care apoi pot fi cuprinse de noi (psihologic și biologic) pentru a acționa asupra lor" [47]. Trebuie să adăugăm că limbajul este generat de *acțiunea socială* asupra mediului înconjurător, de nevoia de comunicare între oameni, pînă în prezent neexistînd posibilități de transmitere sigură, riguroasă a gîndirii neverbale care constituie un mod individual de gîndire cu excepția desenului, a imaginii și artei în general. Dar și acestea se pot transmite *indirect*, pe cale verbală, limbajul natural avînd o mare flexibilitate în posibilitățile sale de descriere.

După *gîndirea mitică*, *gîndirea rațională* s-a dezvoltat ca o gîndire prin mecanică, statică-geometrică în antichitate și dinamică în epoca modernă. Gîndirea „mecanică" este zguduită însă în ultima vreme de noțiunea de *informație*, adusă pe primul plan de apariția și progresele electronicii, comunicațiilor, automaticii, informaticii și de descifrarea codurilor genetice.

II

Problema unei noi etape istorice în știință reprezintă mai mult decît o simplă revoluționare a științei. Valter Roman [48] consideră revoluția în știință ca o modificare radicală a reprezentărilor despre natură, o înțelegere într-un mod nou a fenomenelor naturii, chiar o schimbare în metodele de gîndire. Acest punct de vedere este apropiat de al lui Thomas Kuhn [49] care concentrează toate cele de mai sus în schimbarea *paradigmelor*, a concepțiilor fundamentale dintr-o ramură a științei exprimate lingvistic. Paradigmele joacă și un anumit rol psihologic în desfășurarea activităților oamenilor de știință [50]. Fără îndoială că trecerea la zona de constituire a legilor va aduce o serie de paradigme noi în știință. Thomas Kuhn observă: „Care este procesul prin care un nou candidat la statutul de paradigmă își înlocuiește predecesorul? Orice nouă interpretare a naturii, fie o descoperire sau o teorie, apare mai întîi în mintea unuia sau cîtorva indivizi. Ei sînt cei care învață primii să vadă știința și lumea într-o lumină diferită... practica științifică i-a legat mai puțin adînc decît pe majoritatea contemporanilor lor de concepția despre lume și regulile determinate de vechea paradigmă" [51].

Acum se pune însă, *în prealabil*, problema de a alege, într-o anumită măsură, un nou obiect al întregii științe, un obiectiv nou pentru știință. Acest lucru poate *orienta* găsirea unor noi paradigme, proces deosebit de dificil, după cum arată cu convingere Thomas Kuhn în lucrarea sa. Dezarticularea științei actuale [52], incompletitudinea logicii, aspecte de ordin psihologic neglijate sau chiar evitate de știință duc în ultimul timp la o serie de atitudini asupra științei, ca de exemplu:

(a) Se pune problema dacă este posibil să mergem cu știința mai departe;

(b) Știința matematizată sau, cel puțin, știința cantitativă își încetează utilitatea din momentul în care nu poate cuprinde dimensiuni importante ale naturii umane

(c) Tiparele și metodele actuale ale științei sînt suficiente, chiar cu „riscul" apariției unor noi paradigme, pentru a explica și aprofunda lumea materială;

(d) Încrederea că știința va înfrunta toate crizele, va explica deplin natura și omul, la care am adăuga că va pătrunde în zona constituirii legilor, deschizînd tot mai larg posibilitățile de creație ale societății umane.

Atitudinea negării științei, generată în parte și de o interpretare greșită a unor consecințe necontrolate ale revoluției tehnico-științifice contemporane, consecințe datorate de fapt sistemului social capitalist și unui anumit conservatorism în sistemul socialist, se manifestă printr-o recrudescență a iraționalismului și a misticismului în anumite zone geografice ale globului. Într-o carte dedicată unor aspecte psihologice mai puțin atacate de știința modernă, Robert Ornstein remarcă: „A apărut o comunitate anticulturală opusă științei care își declară dezgustul pentru gîndirea rațională și produsele sale — logica, mașinile, calculatoarele și tehnologia. Și, cu toate că știința nu trebuie să abandoneze instrumentele pe care le-a dezvoltat cu multă strălucire în secolul din urmă, acest dezgust radical se explică printr-un exces anumit în sînul comunității științifice ca și în psihologia modernă" [53]. Autorul, încercînd să aducă o înțelegere nouă asupra unor procedee psihologice ale budismului zen, sufismului și unor aspecte ale practicilor Yoga, pe care le consideră ca reflectînd un alt mod psihologic de funcționare a creierului (arațional, neliniar, individual în natura lui, intuitiv, holistic-integral etc.), dorește ca acestea să fie privite la un anumit nivel științific, să fie deci cunoscute de știința modernă. În realitate, deși se aduc multe elemente interesante, autorul nu reușește să se desprindă întru totul de idealism și chiar de misticism, Robert Ornstein consideră că prin procedee psihologice speciale putem căpăta cunoaștere prin alte căi decît prin știința modernă și, în general, decît prin orice știință. Deși cere o sinteză a celor două moduri de cunoaștere, el lasă o poartă deschisă în cunoaștere către ceva neprecizat, în esență către o zonă mistică, chiar dacă autorul nu o afirmă în mod deschis. Cerința ca știința, la rîndul ei, să se ocupe de asemenea moduri psihologice de funcționare a sistemului nervos central, dar fără a clarifica pe baza unei concepții deschis materialiste că în spatele unor asemenea moduri stau realități materiale, nu poate scuti pe autor cel puțin de critica de a fi lăsat porți deschise misticismului.

Faptul că prin și în psihologie poate apărea o revoluție științifică începe să fie tot mai mult recunoscut [54]. Valter Roman este de părere că în domeniul psihologiei „ne așteaptă realizarea unui salt calitativ foarte important de care nu s-a ținut seama în măsura necesară. Este vorba de descifrarea proceselor de creație" [55]. Un asemenea drum îl constituie probabil cercetarea modului de funcționare a creierului în manifestările sale de *intuiție*, recunoscute că importanță și în cadrul științei moderne. Dacă privim drept reflectări obiective unele din elementele examinate de Ornstein și Deikman, despre care am amintit mai înainte, rezultă că *intuiția* s-ar putea plasa, psihologic, între modul normal de funcționare a creierului, numit *modul de acțiune*, și un mod mai puțin prezent în cultura occidentală, numit de Deikman *modul receptiv*. Deikman este mai consecvent din punct de vedere științific decît Ornstein. *Modul receptiv* rezultă din experiența mistică, în general asiatică. „Pentru a studia experiența mistică trebuie să-ți îndrepți atenția asupra unui material ce apare neștiințific, acoperit de termeni religioși și care pare complet subiectiv" [56]. Remarcînd că modul receptiv s-a dezvoltat sub o schemă (paradigmă) teologică, care este utilizată pentru a interpreta și organiza o astfel de experiență, Deikman optează pentru o interpretare științifică, explicînd experiența mistică prin „mecanisme atenționale în percepție și cunoaștere" [57], printr-o *deautomatizare* a structurilor psihologice, deci a structurilor mintale în sine. El arată că aceste experiențe nu dovedesc că Dumnezeu există sau că există o realitate trans-

pendentă, din contră, „datele științifice existente tind să sprijine punctul de vedere că experiența mistică este o formă de percepție internă" [58]. Pentru Deikman practica mistică este numai una din căile de cultivare a *modului receptiv*. Dacă este desprins de misticism, el consideră modul receptiv „a fi o stare perceptuală și de cunoaștere matură, care nu este în mod obișnuit dominantă dar este o opțiune care s-a dezvoltat în bogăție și subtilitate în paralel cu *modul de acțiune* care este starea noastră obișnuită de conștiință" [59]. Deikman consideră că *modul receptiv* nu este o stare pentru acționare asupra mediului, ci pentru absorbirea (intake mediului, biologic fiind legată mai mult de sistemul senzorial-perceptual, de funcțiile parasimpatice. Într-o asemenea stare electroencefalograma tinde către undele alfa. El consideră pe baza unor dovezi oferite de numeroase cercetări anterioare că acest mod acționează mai întîi la copil, asigurînd de fapt primele sale stări care-i oferă o cît mai largă „absorbire" a mediului înconjurător, dar *modul de acțiune* începe apoi să predomine întrucît el este cel care asigură supraviețuirea biologică. Modul receptiv nu este analitic cu modul de acțiune, în el domină senzorialul (ce fel de senzorial, ne putem întreba, în raport cu ce anume?) și în nici un caz verbalul. Faptul că eliminăm verbalul nu reprezintă încă modul receptiv căci am văzut că există și o raționalitate neverbală atunci cînd operăm cu imagini geometrice, cu simț fizic. Dar am mai văzut că nu putem spune că în modul neverbal nu intervine nici un fel de *simbolism* sau un anumit limbaj cu totul special. A gîndi într-un *limbaj* nu înseamnă neapărat a utiliza cuvinte [60]. Pentru Benjamin Lee Whorf „ordinea lingvistică îmbrățișează orice simbolism" [61]. Dacă prin *modul receptiv* ajungem la o anumită cunoaștere a ceva, dacă acel ceva are o anumită ordine, atunci trebuie să i se aplice o anumită matematică și deci o lingvistică, chiar dacă acestea pot fi cu totul noi. Benjamin Lee Whorf bănuiește o zonă de constituire a legilor. El consideră că aceasta ar fi un hiperspațiu multidimensional, pe care știința trebuie să-l descopere și în care s-ar manifesta relații multiple, inclusiv cu structuri sistematice de tipul limbajului, prin forme înrudite cu matematica și muzica [62]. Deikman se teme să admită o zonă de constituire a legilor; el nu oferă nici o introdeschidere ca aceea din eseul *Experimentul conștienței* care să justifice o acțiune a omului și prin „modul receptiv", altfel concepută decît în modul de acțiune. Cele două moduri nu pot fi confundate, după părerea noastră, unul cu activitatea și celălalt cu pasivitatea umană. De unde știm că nu putem acționa și în modul receptiv? Mai curînd am putea denumi modul de acțiune *modul deschiderii* (către univers, și de aici către profunzimile lumii materiale); modul receptiv — *modul introdeschiderii* (către profunzimile lumii materiale și de aici către univers).

Cele două moduri, în anumite situații, nici nu pot fi rupte unul de celălalt. Lucrînd în grădină, remarcă Deikman, funcționezi în modul de acțiune numai în măsura necesară muncii de grădinărit dar modul receptiv poate fi predominant.

Poate că gîndirea noastră „deschisă", *mecanică*, trebuie să fie suplimentată cu o gîndire „introdeschisă", mai curînd *informațională*. Cele două moduri „deschidere" și „introdeschidere", ar putea reprezenta două căi complementare de pătrundere și înțelegere a lumii materiale, care să corespundă caracterului nostru de sistem deschis și introdeschis în același timp. Iar între aceste căi se găsește, ca o trăsătură de unire, *intuiția*. Trebuie să recunoaștem că intuiția noastră științifică ar putea admite rădăcini într-un asemenea mod receptiv.

Cum se explică faptul notoriu că Nikola Tesla [63] rezolvă problema cîmpului magnetic învîrtitor care stă astăzi la baza mașinilor electrice moderne, în timp ce se plimba pe stradă și recita din memorie o poezie a unui coleg?

Deikman observă că „Raportări ale procesului de creație arată cîteva stadii: în primul rînd, un stadiu de atac direct intelectual al problemei care duce la un sentiment de impas, apoi stadiul unei renunțări în care persoana încetează să se lupte cu problema și își îndreaptă atenția către alte lucruri. În această peri-

oadă de repaus, nefocalizată, soluția problemei se manifestă singură ca un «Eureka»-experiment, răspunsul se obține de la sine. Stadiul final înseamnă o întoarcere la activitatea intelectuală directă pentru ca «răspunsul» să fie prelucrat, pentru a-i verifica valabilitatea sau compatibilitatea lui cu lumea obiectivă. În termenii modelului, în primul stadiu se utilizează modul de acțiune, urmat de modul receptiv în care se face saltul creativ, urmat și el de o întoarcere la modul de acțiune pentru a integra descoperirea în lumea obiectivă" [64].

Modul receptiv presupune deautomatizarea stărilor intelectuale în sensul de a *lăsa* lucrurile să se întîmple decît să le *faci* să se întîmple, ceea ce se mai numește și stare de „voință pasivă" [65].

Dar care sînt rezultatele *modului receptiv* atit în cadrul experimentelor mistice spontane, cît și în cadrul unor experimente organizate în acest scop? Vom urmări în continuare datele sintetizate de Deikman [66]. Contextul general psihologic al modului receptiv este o concentrare perceptuală, blocînd utilizarea atenției către categorii abstracte și gîndire verbală și neverbală, deci gîndirea discursivă, analitică, este blocată, golind mintea de orice în afară de o singură percepție (un obiect, o parte a corpului, o incantare), gîndul fiind considerat ca luînd un contact direct, perceptual, cu o realitate. Acest mod este considerat „primitiv" [67] în comparație cu gîndirea analitică și se obține fie prin practici îndelungate mistice, fie prin anumite droguri (LDS), dar poate apărea și spontan, ascultînd muzică, în fața unui peisaj natural, ca și în alte cazuri, inclusiv în instalarea unor stări psihologice anormale (schizofrenie). Rezultatele obținute par să indice următoarele:

— un sentiment intens de *realitate* a unei lumi interne, sentiment care în mod normal este îndreptat asupra obiectelor;

— ceea ce se percepe este considerat a veni „dintr-o altă lume sau dintr-o altă dimensiune" [68]. Deikman consideră că nu intervine un stimul din afară, ci această stare este un rezultat al funcționării sistemului psihic, al simțirii sistemului psihic propriu prin senzația autocreată de lumină, culoare, forță, mișcare, miros, sunet etc.: „Vehiculul unei asemenea percepții pare să fie o senzație amorfă, făcută reală printr-o deplasare a sentimentului de realitate (reality transfer) și greșit interpretată ca fiind de origine externă" [69].

— un sentiment de *unitate*, element central al acestor experiențe, de contopire a eului cu tot restul, de dispariție a frontierelor, marginilor dintre individ și restul lumii. Lăsînd la o parte interpretările mistice, religioase, percepția unității ar putea fi, spune Deikman, fie o percepție a propriei structuri psihice, fie o evaluare corectă a lumii, a structurii reale a lumii. Acest sentiment creează experimentatorului „experiența concretă că simțul său de separabilitate este arbitrar și o iluzie" [70]. Prin acest experiment se pare că „modul receptiv poate oferi o cale de cunoaștere a anumitor aspecte ale realității care nu sînt accesibile modului de acțiune" [71].

— o inefabilitate, adică incapacitate de a comunica verbal, direct rezultatul unor astfel de experimente. Se pare că subiectul devine conștient într-o asemenea stare de sesizarea simultană a mai multor niveluri de înțelegere, de o cuprindere a „totalității" existenței. „Problema dacă o asemenea cunoaștere este reală sau o iluzie rămîne fără răspuns... În mod normal limbajul este structurat să urmărească dezvoltarea logică a cîte unei idei și ar putea fi inadecvat să exprime o experiență care cuprinde simultan un mare număr de concepte" [72].

Aceasta nu înseamnă că nu este posibilă o exprimare ulterioară în cuvinte iar Deikman admite chiar posibilă o „gîndire" în modul receptiv, organizată într-o *logică diferită*, „în căutarea de scopuri așezate în lungul unor dimensiuni ale realității diferite de acelea cu care avem de-a face în mod obișnuit" [73]. Ceea ce lasă deschisă în continuare cale liberă științei.

Concluzia care se desprinde din cele de mai sus este aceea că nu putem sub nici un motiv să renunțăm la știință, că întotdeauna în știință vom căuta o anumită ordine, rațională, o anumită logică și matematică. Este posibil ca anumite moduri și rezultate ale gîndirii care par iraționale să se dovedească de o rațională mai largă. Oare numerele „iraționale" nu au devenit complet raționale? Logica dialectică, unitatea contrariilor, pare irațională în raport cu logica formală dar este rațională prin aplicarea ei la realitatea dialectică a naturii. Intuiția este socotită de asemenea irațională de mulți autori; modul receptiv în comportarea psihologică am văzut că este considerat irațional dar încetul cu încetul, pe măsură ce știința va pătrunde și aici, iraționalitatea se estompează, lăsînd locul unor raționalități noi. Deci *știința reprezintă raționalitatea care permite înțelegerea existenței, a lumii materiale. Raționalitatea cîștigată de știința antică, extinsă de știința modernă, rămîne și pentru ceea ce am numit știința viitorului esența științei.* Iraționalismul, misticismul, religia nu sînt compatibile și nu vor fi niciodată compatibile cu știința. *Știința viitorului*, bătînd la porțile zonei de constituire a legilor, păstrează esența rațională a științei ca un bun determinant în cunoaștere dar, adăugîndu-și obiective cu totul noi, va recurge și la metode noi, teoretice și experimentale, care se vor adăuga la cele cunoscute pînă în prezent.

Sîntem de părere că știința va înfrunta toate crizele, că tiparele și metodele actuale ale științei nu sînt suficiente pentru a aprofunda lumea materială, că știința nu va renunța la logică și matematică, atît pentru cunoaștere cît și pentru creație prin cunoaștere. Dar știința nu se poate feri de a introduce în cîmpul ei, prin metode noi, raționale, matematice, experimentale, tot ceea ce o va conduce către cunoașterea zonei de constituire a legilor.

Fără îndoială că anumite manifestări ale ființei umane nu țin direct de resortul științei. *Știința* caută să *explice* lumea dar în acest efort ea va ajunge să explice nu numai cum este lumea, ci și cum se creează o existență, un univers. Proprietățile noastre spirituale și volitive, aliate cu cunoașterea științifică ne permit *creația*. Explicarea creației și vieții spirituale din punct de vedere științific nu înseamnă că acestea sînt știință, după cum mișcarea dezordonată a moleculelor unui gaz nu înseamnă știință, deși putem s-o descriem prin știință, să-i descifrăm anumite legități. Însă este posibil să creezi o matematică la fel cum poți crea o melodie, să creezi un sistem tehnic neexistent și neimaginat altundeva, să creezi un aranjament experimental nou în știință, să creezi o metodă nouă. Independența noastră relativă pe palierul existențial al vieții sociale ne permite creația, iar în viitorul îndepărtat etapele societăților de cunoaștere vor deveni etape ale unor societăți creaționale.

NOTE ȘI REFERIRI BIBLIOGRAFICE

[1] Vezi M. Drăgănescu, *Spre un echilibru dinamic, științific și umanist*, în *Revista economică*, nr. 52/1975 și în vol. *Sistem și civilizație*, București, Editura Politică, 1976, p. 283.

[2] Lucian Blaga, *Experimentul și spiritul matematic*, București, Editura Științifică, 1969, p. 94.

[3] *Ibidem*, p. 32.

[4] *Ibidem*, p. 124—125.

[5] *Ibidem*, p. 60.

[6] *Ibidem*, p. 176.

[7] *Ibidem*, p. 185.

[8] *Ibidem*, p. 175.

[9] *Ibidem*.

[10] Vezi Morris Kline, *Mathematical thought from ancient to modern time*, New York, Oxford University Press, 1972, cap. 7.

[11] *Ibidem*, p. 172.
[12] *Ibidem*, p. 53.
[13] Vezi *The teaching of Buddha*, Tokio, Bukkyo Dendo Kyokai, ed. a II-a, 1970.
[14] *Ibidem*, p. 47.
[15] *Ibidem*, p. 55.
[16] Lucian Blaga, *op. cit.*, p. 127.
[17] *The teaching of Buddha*, p. 120.
[18] *Ibidem*, p. 45.
[19] *Ibidem*, p. 91.
[20] Lucian Blaga, *op. cit.*, p. 85.
[21] *Ibidem*, p. 98.
[22] *Ibidem*, p. 99.
[23] *Ibidem*, p. 140.
[24] *Ibidem*, p. 102.
[25] *Ibidem*, p. 141—142, 175.
[26] *Ibidem*, p. 185.
[27] Vezi P. V. Kopnin, *Bazele logice ale științei*, București, Editura Politică, 1972, p. 186—187.
[28] *Ibidem*, p. 187.
[29] *Ibidem*, p. 195.
[30] *Ibidem*, p. 86.
[31] Vezi H. Wald, *Introduction to dialectical logic*, București, Editura Academiei R. S. România, B. R. Grüner B. V.-Amsterdam, 1975, p. 100.
[32] *Ibidem*, p. 39—40.
[33] Vezi M. A. Arbib, *The metaphorical brain*, New York, John Wiley, 1972.
[34] *Ibidem*, p. 168.
[35] *Ibidem*, p. 14.
[36] *Ibidem*, p. 173—175.
[37] Vezi C. Bălăceanu și Ed. Nicolau, *Les fondements cybernetiques de l'activité nerveuse*, în *L'Expansion*, Paris, 1971.
[38] P. N. Johnson-Laird, C. Robins și Lucy Velicogno, *Memory for words*, în *Nature*, 251 (25 oct. 1974), p. 704—705.
[39] *Ibidem*, p. 705.
[40] Vezi V. Mare, *Limbajul*, în vol. *Psihologie generală*, sub red. Al. Roșca, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1976, p. 315—347.
[41] *Ibidem*, p. 316.
[42] *Ibidem*, p. 344—345.
[43] *Ibidem*, p. 345.
[44] Vezi M. Drăgănescu, *Electronica corpului solid*, București, Editura Tehnică, 1972.
[45] Arthur J. Deikman, *Bimodal consciousness*, în *Archives of general psychiatry*, 25 (1971), Dec., p. 481—489.
[46] *Ibidem*. Vezi și în vol. *The nature of human consciousness, a book of readings*, edited by R. E. Ornstein, San Francisco, W. H. Freeman and Company, 1973, p. 68.
[47] *Ibidem*, p. 70.
[48] Vezi Valter Roman, *Secolul XX — secolul marilor revoluții*, București, Editura Academiei R. S. România, 1976.
[49] Vezi Thomas S. Kuhn, *Structura revoluțiilor științifice*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1976.
[50] *Ibidem*, p. 158.
[51] *Ibidem*, p. 188.
[52] Vezi M. Drăgănescu, *Sistem și civilizație*, București, Editura Politică, 1976, p. 60—90.
[53] R. E. Ornstein, *The psychology of consciousness*, San Francisco, Freeman and Company, 1972, p. 8.
[54] Vezi Valter Roman, *op. cit.*, p. 280, 306, 361, 383—386.
[55] *Ibidem*, p. 306.
[56] Arthur J. Deikman, *Deautomatization and the mystic experience*, în *Psychiatry*, 29 (1966), p. 324—338, reprodus în vol. ed. R. Ornstein, *The nature of human consciousness, a book of readings*, San Francisco, Freeman and Company, 1973, p. 216.
[57] *Ibidem*, p. 219.
[58] *Ibidem*, p. 223.
[59] Arthur J. Deikman, *Bimodal consciousness*, în *Archives of general Psychiatry* 25(1971), Dec., p. 481—489 și în vol. ed. R. Ornstein, *The nature of human consciousness, a book of readings*, Freeman and Company., San Francisco, 1973, p. 81.
[60] Vezi Benjamin Lee Whorf, *Language, mind and reality*, 1942 și 1956, conf. textului publicat în vol. ed. R. Ornstein, *The nature of human consciousness*, San Francisco, Freeman and Company, 1973, p. 327—335.

[61] *Ibidem*, p. 333.
[62] *Ibidem*, p. 329.
[63] Vezi Nikola Tesla, *Life and work of a genius*, Yougoslav society for the promotion of scientific Knowledge „Nikola Tesla", Belgrad, 1976.
[64] Idem, *Bimodal consciousness*, p. 83.
[65] *Ibidem*, p. 83.
[66] Idem, *Deautomatization and the mystic experience*, p. 67.
[67] *Ibidem*, p. 221.
[68] *Ibidem*, p. 226.
[69] *Ibidem*, p. 228.
[70] Idem, *Bimodal consciousness*, p. 78.
[71] *Ibidem*, p. 84.
[72] Idem, *Deautomatization and the mystic experience*, p. 231.
[73] Idem, *Bimodal consciousness*, p. 84.

CAPITOLUL 6

INELUL LUMII MATERIALE

1. Dacă ne gîndim la zona profundă a lumii materiale, pe care am numit-o ortoexistenţă, zonă din care se formează universuri şi în care se constituie legile acestora, o serie de întrebări vin aproape de la sine; care este structura acestei zone profunde? Poate fi ea înţeleasă cu capacitatea noastră logică? Există compatibilitate între logica universului nostru, inclusiv a minţilor noastre, cu logica ortoexistenţei?

Cum însă între universul nostru şi ortoexistenţă *nu poate exista o ruptură*, din contră, există o legătură care exprimă *unitatea lumii materiale*, putem deduce că în universul nostru se reflectă proprietăţi ale ortoexistenţei şi că se pot evidenţia anumite forme de cuplaj cu ortoexistenţa.

Dacă încercăm să construim mental un anumit model asupra ortoexistenţei trebuie să avem în vedere cel puţin cîţiva factori:

— faptul că privim ortoexistenţa dintr-un univers cu *spaţiu* şi *timp*, şi deci imaginile noastre vor purta pecetea acestor coordonate. Am putea admite ca metodă, în această etapă, construirea unor imagini în care spaţiul şi timpul să joace un anumit rol într-o primă aproximaţie, urmînd ca într-o a doua aproximaţie aceste coordonate să fie extrase din aceste imagini. Ceea ce va rămîne, desigur, nu va fi poate o imagine întru totul corectă, o reflectare exactă a realităţii, dar în orice caz obţinem un prim model a ceea ce ar putea fi în ortoexistenţă;

— faptul că noi avem anumite moduri de gîndire fundamentală în care limbajul, logica şi matematica joacă cele mai importante roluri;

— fenomenul de afiire (fiinţare) care, după cum am văzut, deschide o serie de probleme noi, probabil chiar de legătură între existenţă şi ortoexistenţă.

Dacă am încerca să înţelegem lumea materială *pornind din ortoexistenţă către universul în care ne găsim*, ţinînd cont de întreaga tendinţă a gîndirii umane de a căuta entităţile ultime ale lumii, *vom admite*, avînd în vedere ştiinţa secolului XX, în care informaţia se dovedeşte o noţiune de maximă importanţă, *că ortoexistenţa cuprinde două substanţe materiale primordiale*. Una din aceste substanţe pe care am numit-o *lumatie* este sursa substanţei din univers. În ortoexistenţă ea nu este structurată şi are caracterul unui rezervor în care materia *tinde* către un echilibru total * în profunzimi. Ea poate fi structurată şi dinamizată într-un

---

* Acest lucru nu înseamnă că şi atinge, în ansamblu, echilibrul total, care ar coincide atunci cu nefiinţarea lui Aristotel. Mai curînd trebuie spus că atingerea unui asemenea echilibru este imposibilă, ceea ce rezultă din dialectica mişcării materiei. Înţelegerea tendinţei către echilibru nu poate fi ruptă de problema echilibrului — dezechilibrului din lumea spaţio-temporală. În această ultimă privinţă, dar şi pentru semnificaţiile ei mai largi, vezi Valter Roman, *Echilibru şi dezechilibru*, Bucureşti, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, 1978.

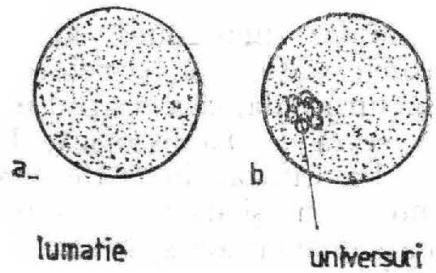


Fig. 1

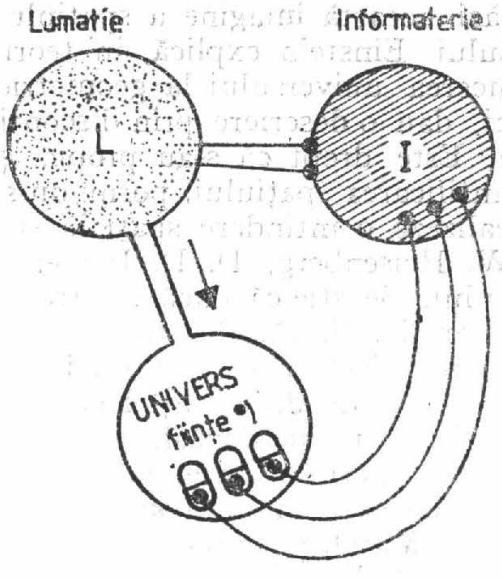
univers numai prin intervenţia unei substanţe structurabile din ortoexistenţă. Această substanţă de ordinul informaţiei, trebuie să fie o substanţă materială informaţională pe care o vom numi *materie informaţională* sau, pe scurt, *informaterie*. Ea este aceea care conţine legile universului printr-o structurare specifică în ortoexistenţă. Imaginea cea mai simplă pe care ne-o putem face asupra *lumatiei* este aceea a unei *energii primordiale* care, probabil, nu este chiar energia din univers, dar această imagine ne permite s-o plasăm într-un rezervor al cărui spaţiu tinde către zero. Lumatia este o energie primordială, o energie care nu are nevoie de spaţiu. Dacă ne-o imaginăm conţinută într-un rezervor de dimensiuni nule (fig. 1 a), nu are sens să ne întrebăm care este cantitatea de energie conţinută în ortoexistenţă, ea nu devine cantitate decît în univers, după ce se cuplează cu informateria. Lumatia este o substanţă unitară, prin structurarea căreia se pot naşte universuri (fig. 1 b), iar în fiecare univers structurarea ei dă naştere la *spaţiu*, particule, cîmpuri şi *timp*. Privită din universul nostru, ortoexistenţa apare în afara spaţiului şi timpului sau, după cum am văzut, ca o coordonată suplimentară a lumii materiale. Această coordonată nu este spaţiu. Ne-o putem imagina sub formă de spaţiu pentru a ne putea crea anumite imagini, dar apoi trebuie să concentrăm totul la dimensiuni nule pentru a ne apropia de realitatea ortoexistenţei. Este ca şi cum ortoexistenţa ar fi un spaţiu fără distanţe, nemăsurabil. Universul nostru se poate înscrie de fapt într-un asemenea spaţiu fără distanţe, fără dimensiune. Înseamnă oare acest lucru că spaţiul nostru nu există? Desigur, nu. Spaţiul este un *fenomen* al procesului de structurare a lumatiei de către informaterie. Pentru observatorul din univers el există obiectiv, *în afară de subiect*. Dar, înţeles prin ortoexistenţă, el apare ca un proces, ca un fenomen, ca o formă de manifestare a existenţei materiei în univers. Spaţiul este un *proces* obiectiv, repetăm, *proces*, de aceea poate că nu înţelegem încă natura sa exactă. *Noţiunea de spaţiu* s-a născut din contemplarea macroscopică de către om a realităţilor înconjurătoare, precum şi din acţiunea lui în această realitate. După cum am remarcat şi în alte părţi, omul (ca şi animalul) are proprietatea de a continuifica, de aceea noi sesizăm un spaţiu macroscopic, continuu. Întreaga ştiinţă a menţinut pînă astăzi această imagine a spaţiului, pe care apoi a purtat-o şi în studiul microcosmosului. Einstein explică, în teoria relativităţii, universul prin continuu, prin reducerea universului la geometrie. Teoriile cuantice, păstrînd continuitatea spaţiului, dau o descriere prin discontinuu a particulelor şi fenomenelor microcosmice. Este drept că s-au propus şi teorii discontinue pentru spaţiu, s-a sugerat şi cuantificarea spaţiului, pornindu-se de la ideea că nu există procese fizice care să realizeze o întindere spaţială sub 10^{-13} cm (~ raza electronului) [1]. H. Poincaré, W. Heisenberg, D. D. Ivanenko şi alţii au gîndit posibilitatea cuantificării spaţiului. Se ştie că dacă electronul este reprezentat sub forma unui punct, energia lui ar fi infinită. Pentru ca energia lui să fie finită se recurge la imaginea unui micro-obiect cu o anumită întindere, dar şi această imagine întîlneşte în fizică o serie de dificultăţi legate de structura sa spaţială. Admiterea unei cuante de spaţiu ar uşura depăşirea acestor dificultăţi dar, după cum observă Heisenberg, acest lucru ar însemna crearea unei teorii mai generale decît mecanica cuantică şi conceperea unui *microspaţiu* cu proprietăţi deosebite de ale spaţiului macroscopic. March şi Faradori [2] concep microspaţiul compus din celule care se suprapun parţial unele peste altele. În acest spaţiu măsurările dau o lungime *medie*, ca rezultat al unor determinări statistice, şi în acest mod s-ar trece la spaţiul uzual. Faptul că spaţiul, sub

anumite dimensiuni, ar avea o altă structură decît aceea uzuală, inclusiv a fizicii clasice, a teoriei relativității și mecanicii cuantice actuale, nu ar trebui să surprindă, căci spațiul este un fenomen pe care societatea umană l-a observat la scara ei macroscopică, din proprietățile de continuificare ale omului. De aici ea l-a utilizat în toate teoriile fizice de pînă acum. Un spațiu cuantificat, în momentul și dacă se va închega o astfel de mecanică cuantică nouă, ar purta încă imagini ale spațiului macroscopic, dar ar reflecta în același timp și realități mai profunde. Chiar și atunci ne-am întreba: cum este *în interiorul ei* cuanta de spațiu? După cum ne întrebăm astăzi: cum este electronul în interiorul lui? Ce este sarcina electrică, care este natura ei, ce legătură are cu substanța? Care este legătura profundă dintre proprietățile ondulatorii și cele corpusculare? Morris Kline remarcă: „Astăzi, fizica, prin mecanica cuantică, se străduiește să rezolve contradicția aparentă între proprietățile ondulatorii și cele corpusculare ale particulelor subatomice, și nu este exclus ca să recurgă pentru rezolvarea acestei probleme la cuantificarea spațiului. Nu este exclus ca materia și spațiul, la urma urmelor, să se confunde în ceva unic"[3].

Ca formă de existență a materiei, spațiul este o manifestare a lumatiei și informateriei, el se naște într-un univers odată cu substanța și energia. Or, în ultimă instanță, în univers nu avem o substanță continuă, s-ar părea deci că nici spațiul nu poate fi continuu. Dar spațiul și substanța, împreună, au o unitate, căci sînt lumatie unică, transformată prin informaterie, și în acest sens au o continuitate profundă, o cuprindere într-o sursă unică. Spațiul este continuificat de mintea umană, dar și de a animalelor, de aceea continuificarea nu este pur subiectivă, ci reflectă o proprietate obiectivă, care vine dintr-o sursă cu caracter de continuitate. Continuificarea este probabil realizată prin activitatea integratoare a creierului, mijlocită de o undă mentală pe care o considerăm informațională.

Deci, universul ar proveni din două surse, L (lumatia) și I (informateria), ființele realizînd un cuplaj cu rezervorul I (fig. 2).

Pentru a structura lumatia într-un univers, informateria trebuie să fie ea însăși structurată. Proprietățile și legile materiei din univers au, se poate spune, un „cod genetic" structurat în informaterie. De aceea legile naturii au la bază un anumit program. Se ridică însă două întrebări. În primul rînd, cum poate fi structurată sau cum putem să ne imaginăm structurarea informateriei. În al doilea rînd, cum se cuplează informateria cu lumatia sau cum se scrie informateria în lumatie pentru a determina un univers cu legile lui.



*) inclusiv dispozitive materiale adecvate

Fig. 2

Dacă lumatia ne-am imaginat-o ca o formă de *energie pură*, pentru *informaterie* imaginea pe care o vom căuta va pleca de la proprietățile informaționale ale omului, de la activitatea sa integratoare pe care presupunem că o implică. Or, am văzut că această activitate comportă macroscopicul sub forma continuului, a formelor continue și a stărilor psihice. *Informateria* poate admite anumite structuri, anumite înscrieri, un limbaj specific. Acestea ar putea fi *forme* simbolice înscrise într-o serie

de celule (fig. 3), dar totul trebuie din nou comprimat la dimensiune spațială nulă, fără a-și pierde fiecare formă individualitatea și chiar legătura cu lumatia, determinînd diversificarea și legitatea acesteia în univers. Desigur, se ridică o nouă întrebare. Am reușit să ne imaginăm o zonă profundă a lumii, cu două substanțe primordiale, dar cine înscrie formele simbolice în informaterie, cine stabilește logica și limbajul acestor forme? Nici o voință divină nu poate exista și face acest lucru, numai automișcarea poate genera anumite forme structurale; de asemenea, unele dispozitive dintr-un univers pot întreprinde o asemenea înscriere, pe calea unei legături de natura *cîmpului mental*, care este de fapt un *cîmp informațional*. Astăzi acest cîmp l-am putea recunoaște în jurul sistemelor nervoase ale animalelor dar nu știm cum vom putea să-l creăm în viitor, cu ce tipuri de noi dispozitive. Universul nostru ascultă de anumite legi, are astăzi un program informațional, înscris poate ca urmare a unui alt experiment universal cu dispozitive materiale adecvate. Există deci la baza universului nostru *o structură informațională dată*.

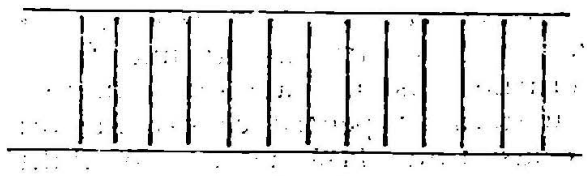


Fig. 3.

Dar nu trebuie să ne așteptăm ca toată informateria să fie structurată și să „aștepte" noi restructurări. Mai curînd *o parte rămîne nestructurată* (fig. 4) și tocmai aceasta ne-o imaginăm disponibilă pentru cîmpul mental, fapt care ar putea fi de o importanță fundamentală pentru întreaga înțelegere a lumii, omului și societății. S-ar putea ca omul să nu fie numai structură, ci el să aibă un suport material nestructurat. La interfața dintre automatul omului și informaterie apar afiirea (ființarea) și conștiența, ca procese de *contact*. Structura informațională dată a universului nu este conștientă, nu este vie. Ceea ce ne imaginăm drept *cîmp mental* este tocmai procesul de contact, dar aici, în parte, depindem de structurile organismului nostru, care își găsesc originea în cele din urmă în logica structurată a informateriei; în parte însă rămînem nestructurați, liberi pentru invenție și creație, pe cale individuală și socială.

În acest mod lumea materială, universul și omul nu sînt numai structură, numai sistem. Lumea materială se închide (fig. 4) cu o zonă nestructurată, în care, din punctul de vedere al omului, se petrec fenomene de structurare ad-hoc, au loc fenomenele vieții sale spirituale, cu structurări și anulări de structurări. Existînd o zonă nestructurată, neordonată în nici un fel, ea nu se supune matematicii, și acest lucru se reflectă în viața spirituală a omului. Nu înseamnă însă că, în principiu, omul nu are posibilitatea să structureze și în această zonă, să introducă chiar rezultatele unor invenții și imaginații ale sale dar încă nu știm cum să facem acest lucru, după cum nu știm încă foarte multe detalii ale modelului schițat în aceste eseuri. Modelul din fig. 4 mai arată că *nu poate exista*

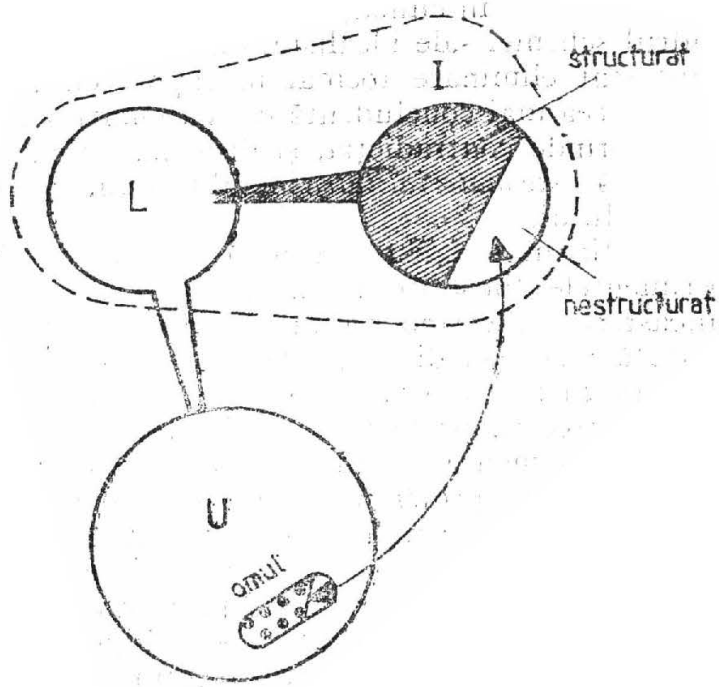


Fig. 4

o logică care să se închege perfect în sine. Orice logică trebuie să aibă o deschidere. Altfel, orice creaţie nu ar mai fi posibilă, noi nu am face decît să descoperim structurile existente ale lumii materiale. Un asemenea model ca cel din fig. 4 este materialist pentru că exclude orice divinitate şi interpretare idealistă dar, în acelaşi timp, lasă deschise posibilităţi de creaţie, de constituire a unor programe sociale ale fiinţelor umane care nu rezultă numai din structurile lor organice ca la furnici sau albine, ci şi din ceea ce este nestructurat şi poate rezulta din convieţuirea lor socială. Spiritualul nu există în sine în ortoexistenţă, din contră, rezultă numai din univers, din om, în contactul cu informateria disponibilă în ortoexistenţă. Voinţa nu este în ortoexistenţă, cel mult structura informaterială, care este un program, ar putea fi interpretată ca o voinţă fixă şi în acest sens poate că Schopenhauer [4] a reflectat idealist o realitate obiectivă.

Ortoexistenţa nu are scop, dar omul, societatea şi, prin aceasta, universul îşi pot găsi scopuri, pot dezvolta voinţe. În ansamblul ei lumea materială apare fără scop sau cu scopuri parţiale, subsumate unei proprietăţi generale de autocreaţie.

2. Imaginea, pe care se poate spune că sîntem obligaţi s-o construim asupra totalităţii lumii materiale, ne apare cuprinsă, în linii generale, într-un inel (fig. 4), fără a clarifica o serie de porţiuni ale acestuia. Important este faptul că această închidere inelară comportă o verigă cu caracter „deschis", cu proprietatea unui continuu nestructurat, dar structurabil, o verigă care ar putea fi şi instrument de închidere şi încheiere a unui ciclu, o verigă care este deschisă pentru a fi închisă prin creaţie. Hegel [5] considera că există o esenţă a lumii, de fapt, un *In-sine* care are o esenţă şi care se diversifică în „realul existent" ca „mişcare şi devenire desfăşurată". După Hegel, existenţa-în-sine, de natură spirituală, trece într-un contrariu al ei, existenţa-în-fapt, pentru ca de aici, prin om, ciclul să se încheie înapoi în spirit. Deci, o mişcare prin contrarii, în trei timpi. Este fără îndoială o răsturnare idealistă a ceea ce nouă ne apare ca profund material. Datorită schemei sale răsturnate Hegel nu putea admite cunoaşterea matematică decît pentru existenţa-în-fapt şi de aceea afirmă: „Evidenţa acestei cunoaşteri deficiente, de care matematica este mîndră şi cu care ea se impăunează faţă de filosofie, stă doar în sărăcia scopului ei şi în caracterul deficient al materialului ei, şi de aceea este de un fel pe care filosofia trebuie să-l disprețuiască" [6]. Hegel este împotriva matematicii în cunoaşterea *„esenţei"*, căci după el aici ea este neputincioasă. În cadrul schemei sale idealiste, matematica, logica nu au un loc prea important, de fapt sînt eliminate tocmai în raport cu lucrurile cele mai profunde. Pentru el dovada cea mai concludentă că matematica nu poate descrie lumea este faptul că nu cuprinde contradicţia, şi deci dialectica. În schema din fig. 4, din contră, primordială este *materialitatea* inelului lumii materiale, spiritualul este o consecinţă a materialului.

Filosofia materialist-dialectică rămîne deplin confirmată în această viziune. Experimentele filosofice ne arată cum contradicţia apare la o anumită limită a cunoaşterii, reflectînd un adevăr obiectiv. În spatele acestei limite contradicţia constatată poate să dispară; dar vom găsi noi contradicţii, legate de noi limite. S-ar putea ca în cunoaştere să întîlnim straturi de contradicţii la diferite paliere limită, iar trecînd peste toate palierele să găsim în principiile ultime un contradictoriu fundamental. Cum ar putea fi lumea constituită atunci din monade, dintr-un singur principiu? Nu ar trebui să apară două principii care să fie suportul tuturor contradicţiilor? Cine deţine programul universului nostru? Un *spirit* care să asigure contradicţia lumii materiale şi prin aceasta dialectica ei? Am încercat să dăm un răspuns prin principiile L (lumatie) şi I (informaterie), care asigură o viziune materialistă, schiţată în linii largi, poate mult prea largi în momentul de faţă, dar care asigură o anumită logică de ansamblu, însoţită de o *deschidere* firească, expresie a deschiderii principiale a tuturor logicilor posibile.

Lumatia reprezintă o materie suport, care ar rămîne în nemişcare şi echilibru total dacă nu ar interveni al doilea principiu, informateria. Prin proprietăţile ei şi informaţia care o poartă, informateria se opune tipului de echilibru din profunzimi şi nemişcării. Informaţia ei asigură dinamica complexă, legică, a lumii materiale. Informateria fără informaţie rămîne un principiu activ, care determină totuşi o frămîntare în profunzimi. În această stare încă ar putea genera existenţe rudimentare pe suportul ortoexistenţei. Numai prin generarea de informaţii sistematice prin fenomene de conştiinţă şi imprimarea lor în informaterie se poate constitui un univers cu adevărat legic. Înscrierea prin dispozitive materiale adecvate a unor noi informaţii profunde poate reprezenta un act impus de dialectica lumii materiale şi continuarea dialecticii naturii, nimic nerămînînd mai nestrămutat decît dialectica materiei.

Dè ce am fi mulţumiţi de legile naturii şi deci de informaţiile profunde care le susţin? Cum le putem aprecia, ce termeni de comparaţie avem? Conştiinţa noastră poate judeca astfel pentru că nimic nu stă deasupra ei. Ea este de ordinul esenţei lumii atunci cînd ea se manifestă într-adevăr ca o conştiinţă, înţelegînd acest lucru atît la nivel individual, cît şi social.

Într-o lucrare anterioară [7] observam că dacă vom concepe stările spirituale ca stări reale şi am dori să le tratăm matematic, am putea să ne adresăm teoriei mulţimilor, care constituie partea fundamentală a bazelor matematicii moderne. Mulţimile tratează lumea ca obiecte distincte, ele reprezintă lumea prin discontinuu. Legătura cu continuul se realizează prin confruntare cu obiecte geometrice, topologice. Mulţimea de puncte poate constitui o dreaptă, legătura între continuu şi discontinuu constituind o dificilă problemă matematică şi a intelectului uman. Or, stările spirituale, în mod evident, sînt continue, pe cînd stările maşină ale sistemului nervos central sînt stările determinate de ansamblul stărilor fizice ale tuturor neuronilor sistemului nervos central, exact ca la un automat. Corespondenţa între acestea nu este elucidată şi poate că acum nu este important să cunoaştem acest lucru, ci numai dacă putem aplica o matematică stărilor spirituale, o topologie specifică. În stadiul de astăzi al ştiinţei nu dispunem de o matematică a stărilor spirituale în modul în care s-a reuşit cu spaţiul şi timpul, cu proprietăţile substanţelor.

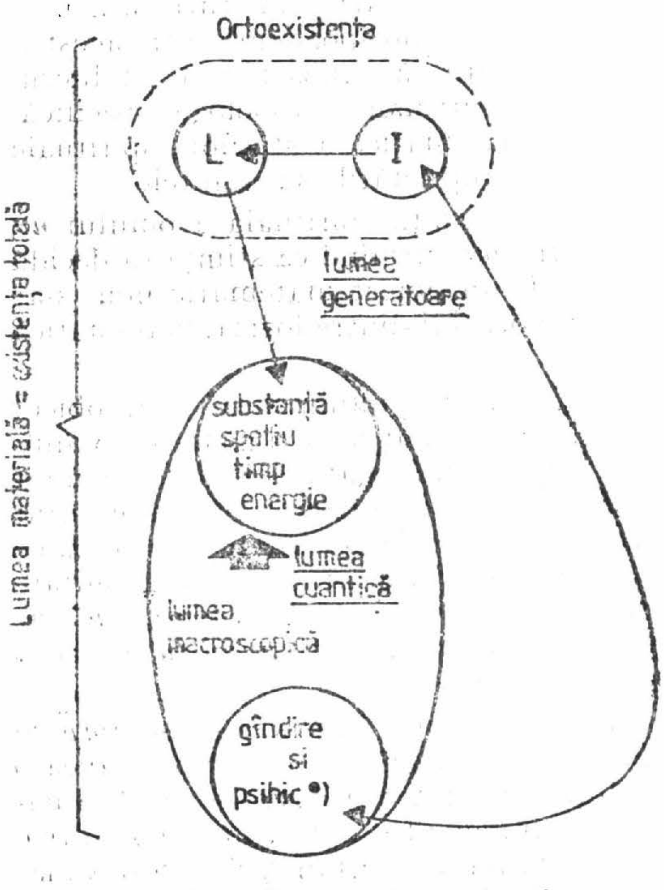
În problema noastră ne rămîne alternativa: fie viaţa spirituală a omului *nu este un obiect matematic*, fie *este un obiect matematic nou*, urmînd ca ştiinţa să decidă în viitor între aceste două posibilităţi. Dacă ar fi un obiect matematic nou, s-ar putea ca să se pună într-un mod nou problema raportului dintre logică, matematică şi automate.

Am înclina către ideea că stările spirituale nu sînt în profunzimea lor un obiect matematic, deşi anumite aspecte ale vieţii spirituale ar putea să-şi găsească o anumită matematizare. Problema matematicii şi logicii este legată de existenţa unor structuri. Structurile pot fi descrise matematic, respectiv tot ceea ce este structurat în lumea materială, deci şi în zona profundă. Nu poate fi descris matematic ceea ce nu este structurat, dar putem aplica unei substanţe nestructurate o structurabilitate şi deci să-i impunem o logică şi o matematică. *De aceea nici spiritualul nu este principial străin de logică şi matematică, el este însă numai susceptibil la logică şi matematică, fără a se supune în orice moment acestora.*

Dar să revenim la modelul nostru. Din ortoexistenţa fără *spaţiu* şi *timp* se nasc universuri cu spaţii şi timpi proprii. Faptul că universul nostru poate avea o origine a timpului (cu $t = 0$) constituie fondul multor teorii cosmogonice [8]. Imaginea construită cu prioritate este următoarea: „universul s-a aflat în trecut într-o situaţie «singulară», care constituie începutul timpului, noţiunea de timp, «înainte» de această «origine» fiind lipsită de sens fizic, ba chiar de orice sens" [9]. Din datele oferite de ştiinţă se caută să se reconstituie universul în diferitele sale mo-

mente de început. Momente caracteristice sînt considerate [10], $t_z = 100$ secunde, $t_n = 0{,}3$ secunde și $t_{nc} = 10^{-4}$ secunde, pentru care se pot da unele imagini fizice ale universului care ar expanda dintr-un punct (ceea ce ar presupune o singularitate cu o densitate infinită).

Intervalele de timp 10^{-4}s, 0,3 s și 100 s sînt insignifiant de mici în raport cu timpul la scara ființelor vii (considerat deocamdată același cu timpul nostru macroscopic), dar ele sînt extraordinar de mari în comparație cu timpul atomic [11], $t_{atom} \approx 10^{-16}$ s (timpul în care un electron cu o viteză de 10^8 km/s parcurge o distanță egală cu raza unui atom $\approx 10^{-8}$ cm) sau cu timpul particulelor elementare [12], $t_{part.\,elem.} \approx 10^{-24}$s (egal cu raza de acțiune a forțelor nucleare, 10^{-13} cm împărțită la viteza luminii). Cînd timpul tinde către zero, fizicienii consideră că noțiunile spațio-temporale actuale nu mai pot fi valabile, nici chiar cele ale teoriei relativității generalizate care nu ține seama de efectele cuantice. Cînd pătrundem în zone microscopice intrăm în domeniul cuanticului iar noțiunile macroscopice de spațiu și timp purtate și în lumea cuantică stau sub semnul îndoielii. De aici a apărut firească ideea de a cuantifica spațiul, precum și ideea de a cuantifica timpul [13] (I.I. Thomson). Astfel, se admite o cuantă de timp de 10^{-24} s, cel mai mic timp „cunoscut". Dar ce se ascunde în acest interval de timp, adică în interiorul unei cuante de timp? Se pare, de asemenea, că nu s-a putut construi încă o teorie cuantică care să țină seama atît de cuantificarea spațiului, cît și a timpului. Lumea microscopică, cuantică, este încă privită prin spațiul și timpul macroscopic. Teoriile cuantice s-au dezvoltat pînă acum din cîmpul nostru macroscopic de observare. Dar dacă am privi microscopicul dinspre ortoexistență? Cum ar arăta lumea pe care o numim *lumea generatoare?* (fig. 5). Ce ar reprezenta această zonă dinspre ortoexistența pe care o considerăm a nu avea spațiu și timp? Ar însemna să pătrundem în zona unde se naște un spațiu și un timp, care în principiu pot să nu fie identice cu spațiul și timpul macroscopic. Noi trăim în lumea macroscopică și avem o legătură de ordin macroscopic, continuu, cu ortoexistența; tocmai această legătură ne permite viziunea macroscopică. Din acest punct de vedere cel mai neclarificat lucru ne apare *lumea microscopică*, privită fie ca o *lume cuantică*, fie ca o *lume generatoare*. Iar problemele cele mai dificile sînt tocmai problemele spațiului și timpului. Este mai ușor să ne închipuim un spațiu care se naște cuantificat, ca și cuantele de substanță, acest lucru fiind determinat de structurarea informateriei în lumatie, dar cea mai mare dificultate din acest punct de vedere ne-o produce fără îndoială *timpul*.



*) inclusiv dispozitive materiale adecvate

Fig. 5

S. *Timpul* a fost privit ca *succesiune a mișcării* de către Aristotel, Leibniz, Diderot ș.a., reflectîndu-se printr-o asemenea concepție numai o

latură a sa. Timpul privit ca lege a schimbării fenomenelor[14], a succesiunii, îl determină pe Aristotel să tragă concluzia că timpul trebuie socotit ca fiind *număr al mișcării*[15] La Leibniz, timpul este nu numai o caracteristică cantitativă a mișcării, ci și o caracteristică calitativă a legăturii dintre fenomene [16]. Durata este considerată de către Leibniz subiectivă. Pe de altă parte, *timpul* a fost privit ca fiind numai durată [17] de către Democrit, Descartes, Newton ș.a. La fel au procedat Spinoza, Hegel, Borgson. Recunoașterea succesiunii și duratei, împreună, în noțiunea de timp, apare ca o generalizare a gîndirii științifice și filosofice căci,... preluînd tot ce s-a creat valoros în gîndirea filosofică și științifică de pînă acum, ținînd seama de nivelul actual al cunoașterii și de posibilitățile generalizării filosofice, credem că timpul, ca o categorie filosofică, poate fi înțeles potrivit definiției: *timpul* este un atribut fundamental al existenței ce caracterizează structurarea formelor concrete ale ei sub aspectul *duratei* stărilor și proceselor, a *succesiunii* și *coexistenței* acestora"[18] (subl. n.).

Fără îndoială că din interiorul lumii noastre macroscopice această definiție apare satisfăcătoare. Dar ce reprezintă timpul pe întreg *inelul lumii materiale* (fig. 5), mai ales că a trebuit să ne imaginăm o ortoexistență în afara spațiului și timpului? Iar în lumea microscopică, după cum am văzut, ne izbim de alte dificultăți.

Dacă ne imaginăm *informateria* supusă structurării, înseamnă că ea comportă *transformări, succesiuni, apariția a ceva nou*. Deci ea comportă *unul* din aspectele pe care noi le atribuim timpului. La fel cum mai înainte am comprimat spațiul, pentru a crea unele imagini în ortoexistență, putem să comprimăm și *durata*, ca și cum toate succesiunile informateriei se fac *fără durată*. Dacă succesiunea este un *timp comprimat*, atunci *ordinea* succesiunilor se declanșează odată cu succesiunile, între succesiuni neavînd durate, după cum nici în cadrul unei succesiuni nu avem. *Ordinea* (în sensul numărării succesiunii) începe însă cu fiecare succesiune și deci acest timp rudimentar se generează de fiecare dată cu fiecare succesiune. Deci *ordinea* (în sensul numărării) se generează și odată cu nașterea unui univers. Iar o altă ordine premergătoare trebuie să înceapă odată cu constituirea programului informațional al universului.

Dar o dată structura informațională „genetică" constituită, această ordine premergătoare încetează ca succesiune. Ea este însă preluată de univers, de desfășurarea sa microscopică, singura posibilă la început. Aici, în lumea microscopică nu ne este clar ce se întîmplă pînă la apariția *duratei* pe care o recunoaștem în lumea macroscopică. Dar și în lumea macroscopică *durata* ridică numeroase probleme. Este ușor de formulat expresia *durata unei secunde* dar dacă ne întrebăm *cît durează o secundă* la ce trebuie să ne referim pentru a aprecia durata secundei? H. Bergson, ca și Leibniz, consideră durata ca subiectivă. Pentru Bergson durata „este forma pe care o ia succesiunea stărilor noastre de conștiință" [19]. Ar fi foarte simplu ca totul să se petreacă ca succesiune, fără timp, iar noi să înregistrăm subiectiv aceste succesiuni ca timp. Dar prin însuși conceptul de inel al lumii materiale trebuie să admitem că nu sîntem chiar atît de subiectivi și deci înregistrarea timpului de către noi ca ființe, pe lîngă aspecte subiective evidente (senzația subiectivă de durată mai mare sau mai mică), marchează aspecte obiective. Unde să căutăm sursa duratei? H. Bergson observă că în ecuațiile care descriu natura timpul (t) reprezintă un raport. Dacă totul ar decurge de două ori mai rapid nimic nu s-ar schimba în aceste ecuații. În schimb, conștiința va simți diferența, spune Bergson [20]. Pentru Bergson durata timpului este o chestiune psihologică, timpul în știință este un număr. Durata timpului îi apare ca o calitate, nu ca un număr, durata este o multiplicitate calitativă fără asemănare cu numărul [21]. El consideră că durata adusă din plan psihologic în știință este gîndită prin spațiu, proiectată ca o nouă coordonată a spațiului. Într-o altă lucrare, Bergson spune: „...știința... se plasează la extremitățile intervalelor (de timp — *n.n.*) și nu în lungul acestor intervale. De aceea am putea

presupune că fluxul timpului ia o rapiditate infinită, că tot trecutul, prezentul şi viitorul obiectelor materiale sau al sistemelor izolate au fost etalate dintr-o singură lovitură în spaţiu: nu ar trebui să schimbăm nimic, nici în ceea ce priveşte formulele savantului, nici în privinţa limbajului simţului comun. Numărul t va însemna întotdeauna acelaşi lucru" [22]. Pentru Bergson durata există totuşi, ea „este fondul fiinţei noastre şi, o simţim bine, substanţa însăşi a lucrurilor cu care sîntem în comunicare" [23]. „Există o durată reală, ale cărei momente eterogene se întrepătrund, dar fiecare moment poate fi asociat unei stări a lumii exterioare cu care este contemporan şi separat de celelalte momente prin efectul însuşi al acestei asocieri. Din compararea acestor realităţi se naşte o reprezentare simbolică a duratei, extrasă din spaţiu. Durata ia forma iluzorie a unui mediu omogen şi trăsătura de unire între aceşti doi termeni, spaţiu şi durată, este simultaneitatea care ar putea fi definită ca intersecţia timpului cu spaţiul" [24]. În concepţia sa, durată nu există decît pentru noi, din cauza întrepătrunderii stărilor noastre de conştiinţă [25].

Analiza lui Bergson este fără îndoială meritorie dar lasă nedezlegat fondul *obiectiv*, profund, al duratei. *Unde se naşte durata? Dacă nu în lumea microscopică, atunci nici în combinaţiile de atomi, molecule, substanţe, deci nici în sistemul nervos central? În cîmpul mental?* Dar acesta se găseşte în ortoexistenţă, caracterizată, se pare, numai prin unele fenomene de succesiune.

Să ne reamintim că spaţiul se naşte din ortoexistenţă, probabil cuantic în microcosmos. *Spaţiul* se naşte datorită unei structuri informateriale, „genetice" specifice. În microcosmos spaţiul are probabil o structură microscopică de detaliu, specifică, locală. Sistemul nervos central, în sens extins, datorită proprietăţii lsale de continuificare, realizează un spaţiu macroscopic, evident obiectiv prin însuşi raportul dintre două fenomene obiective care îl determină. Acest spaţiu macroscopic rămîne un spaţiu obiectiv între corpuri şi prin corpurile macroscopice, chiar dacă nu ar exista subiect.

Durata trebuie să apară atunci ca o *proprietate similară continuificării*, un fel de racordare (continuificare) a succesiunilor percepute de noi, căci fără durată cum ar putea să apară conştiinţa şi mai ales creaţia? Afiirea (fiinţarea) ca experiment ne apare atemporală, dar marcarea simbolului afiirei, apoi confruntarea acestuia cu faptul afiirii, aşa cum vom vedea în experimentul conştienţei, sînt succesiuni care implică intervenţia duratei cu o proprietate absolută, ca şi aceea de a continuifica.

Informateria nestructurată, în contact cu sistemul nervos central (SNC) conferă proprietăţile de continuificare şi de durată, care se nasc la contactul informateriei pure cu ansamblul SNC. Informateria pură, nestructurată, oferă, în contactul cu SNC ceea ce noi interpretăm drept continuitate şi durată, ultima asigurînd continuitatea stărilor noastre psihice. Informateria pură nu cunoaşte timpul atît timp cît nu intervin structurări, succesiuni de structurări. Dar nici atunci cînd intervin succesiuni de structurări nu cunoaşte timpul, căci durata nu este în ea, ci numai efectul ei la contactul cu existenţa organizată în SNC. De aceea durata are un caracter obiectiv/subiectiv. Timpul macroscopic se explică prin succesiune şi durată, durata căpătînd numai o posibilitate de etalonare în confruntarea ei cu anumite succesiuni. Timpul microscopic s-ar putea să fie un timp local, o ordine locală a succesiunilor, deci un timp schelet. S-ar putea ca sub 10^{-24} s să nu mai putem vorbi de timp în secunde, ci de un *timp ordine*. Atunci 10^{-24} s *nu este neapărat o durată de timp, ci un timp limită cu durată*. Dar o cuantă de spaţiu de 10^{-13} cm ar putea foarte bine să existe. Se poate observa că apar unele diferenţe în compararea spaţiului şi timpului. Aceste noţiuni, către profunzimile lumii materiale, se pare că nu merg pe planuri paralele. Timpul nostru ar putea avea rădăcini mai profunde privit prin aspectul său de succesiune şi ordine a succesiunilor. Dar nu putem să excludem şi anumite subtilităţi ale spaţiului în raport cu lumatia

dacă recurgem la același principiu al unității lumii materiale, al legăturii dintre ortoexistență și existență.

Desigur, sînt încă multe lucruri în umbră. Dar faptul că dispunem de un cîmp mental, material, care ne oferă continuitate și durată, ar putea explica comportarea noastră conștientă, macroscopică și psihică, pe un fond-mașină constituit din elemente cuantice.

Fără durată nu ar putea apărea conștiența și conștiința, cunoașterea și creația, viața socială. Ce ar putea fi *durata* în sine? Dacă este totuși un efect subiectiv, deși nu credem acest lucru, al unei activități continuificatoare aplicate stărilor psihice? Timpul ar avea și o componentă subiectivă, fără importanță pentru știință, căci componenta subiectivă nu ar face decît să ajute la descifrarea unor procese obiective. În orice caz, este de așteptat ca știința și gîndirea filosofică să elucideze diferitele porțiuni ale inelului lumii materiale, să precizeze rudimentele de spațiu și timp din ortoexistență, să determine tipurile de spațiu și timp care-și fac apariția în lungul acestui inel.

NOTE ȘI REFERIRI BIBLIOGRAFICE

[1] Vezi V. I. Sviderski, *Continuitatea și discontinuitatea spațiului și timpului*, în vol. *Spațiul și timpul*, București, Editura Științifică, 1960, p. 178—197.
[2] *Ibidem*, p. 194—195.
[3] Morris Kline, *Geometry*, în vol. *Mathematics in the modern world*, New York, Scientific American, 1964.
[4] Vezi Arthur Schopenhauer, *Le monde comme volonte et comme representation*. Traduit du français pour la première fois par J. A. Cantacuzino, Leipzig, Paris, Bucarest.
[5] Vezi G. W. F. Hegel, *Fenomenologia spiritului*, București, Editura Academiei R. S. România, 1965.
[6] *Ibidem*, p. 31.
[7] M. Drăgănescu, *Sistem și civilizație*, București, Editura Politică, 1976, p. 450—451.
[8] Vezi V. L. Ghinzburg, *Astrofizica contemporană* București, Editura Enciclopedică Română, 1972.
[9] *Ibidem*, p. 107.
[10] *Ibidem*, p. 98—103.
[11] *Ibidem*, p. 101.
[12] *Ibidem*.
[13] Vezi V. I. Sviderski, *op. cit.*, p. 192.
[14] *Ibidem*, p. 101—105.
[15] *Ibidem*, p. 101.
[16] *Ibidem*, p. 103.
[17] *Ibidem*, p. 93—101.
[18] Gheorghe Birsan, *Timpul în știință și filosofie*, București, Editura Științifică, 1973, p. 110.
[19] Henri Bergson, *Essai sur les données immédiates de la conscience* (1889), în vol. *Oeuvres*, Paris, Press Universitaire de France, 1959, p. 67.
[20] *Ibidem*, p. 113.
[21] *Ibidem*, p. 146.
[22] Henri Bergson, *L'evolution créatrice* (1907), în vol. *Oeuvres*, p. 495.
[23] *Ibidem*, p. 527.
[24] Idem, *Essai sur les données immédiates de la conscience* (1889), în vol. *Oeuvres*, 1959, p. 73.
[25] *Ibidem*, p. 77.

CAPITOLUL 7

EXPERIMENTUL CONȘTIENȚEI

Să încercăm să ne transpunem cu ființa și mintea noastră într-o stare de neconcentrare, larg receptivă, cvasimeditativă, blocînd gîndirea, cel puțin în momentele cînd privim un peisaj natural de munte, o turmă de oi pe coasta unui deal, o apă cristalină și rapidă pe pietre strălucitoare în soare, marea reflectînd culoarea cerului etc. Nu mai știm nimic, toate căile gîndirii și memoriei le-am blocat, sîntem într-o stare de relaxare totală, primitivă, vegetativă, dar înregistrăm o imagine pe care o privim ca și cum timpul ar sta, ca și cum dinamica imaginii ne-ar fi străină. Profunzimea acestei *trăiri* nu trezește plăcere sau durere, mai curînd o *stare afectivă neutră*. Un asemenea experiment, în care nu sîntem în somn, ci într-o stare de veghe, în care atenția noastră o îndreptăm către relaxare și înregistrare senzorială, pentru ca în final atenția noastră să nu mai fie efort de concentrare, ci plasată într-un punct de echilibru natural al ființei noastre, dar și al nostru cu mediul înconjurător, constituie un fenomen de trăire pe care îl vom numi afiire (ființare). O asemenea trăire trebuie să aibă și pasărea și iepurele și calul. Ea este un act primitiv al ființei și care la om, poate în anumită măsură și la alte animale, este greu de rupt de un act de gîndire oricît de vag și de elementar ar fi acesta.

Prima alunecare din fenomenul de afiire este înspre înregistrarea acestei *stări*, printr-o stare memorizată în creier, într-un anumit mod în mintea noastră, deci prin orice simbol specific (să nu ne gîndim încă la cuvînt, nici la o imagine concretă, ci la înregistrarea unei stări a organismului printr-un „simbol", desigur complex care constituie actul elementar al *existenței* noastre).

Afiirea nu înseamnă încă conștiență. Afiirea plus elemente de gîndire abstractă, greu de separat între ele la om, determină *conștiența* omului, în același timp, punctul de pornire pentru a cunoaște existența lui și a lumii din afara lui. Pentru aceasta nu este încă nevoie de limbaj, nu este nevoie a spune „*știu*", dar „știul" ca sens, ca stare, în cadrul acestui experiment apare ca o consecință a afiirii și înregistrării ei, a *confruntării dintre afiire și înregistrarea ei.*

În raport cu afiirea în sine nu se pune problema dovezii existenței, căci afiirea este însăși ființare. Afiirea și simbolul-stare „a fi", împreună, constituie o dovadă a existenței proprii; adăugarea stării „a ști" duce și la separarea existenței proprii de restul existenței, deschide calea recunoașterii existenței din afara propriului. Vom face o deosebire între conștiență și conștiință. Conștiența este un fenomen individual. Conștiința este determinată în mod esențial de relațiile sociale. La om conștiința se țese în jurul conștiinței, între acestea existînd zone de întrepătrundere și de influențare reciprocă. Conștiința este mai mult legată de automatul omului, conștiența de fenomenul de afiire, ultimul fiind de natură fizică, deși fenomenologic specifică. Afiirea poate fi prezentă în mod normal în funcționarea omului și a animalului, asigurînd ceea ce uneori se consideră a fi epifenomen. Afiirea este însă și sursă a conștienței și sursă a vieții spirituale conștiente.

În experimentul elementar dar fundamental al conștienței desprindem trei momente:

1. afiirea,

2. înregistrarea afiirii printr-o stare, un „simbol" larg, ramificat în sistemul nervos care va deveni mai ordonat, dar poate mai mărginit, exprimat prin cuvîntul „a fi",

3. confruntarea dintre primele două și generarea unei stări, unui nou simbol în sistemul nostru nervos, care să corespundă acestei confruntări și care să aibă semnificația lui „a ști".

Cred că oricine poate ajunge la stările și concluziile de mai sus.

Este adevărat că experimentînd, la început ele ni se par confundate, simultane. Dar dacă experimentăm, cum am arătat mai înainte, și întrerupem experimentul pentru a raționa, analiza, apoi reluăm experimentul și apoi din nou raționăm etc., ajungem să descoperim cele trei momente. Putem chiar să exercităm trăirea pură, apoi înregistrarea stării ei, apoi starea confruntării lor. Ele pot fi succesive sau simultane.

Experimentul de mai înainte este într-un sens pur biologic, nu cuprinde nimic din social. Întrucît limbajul este un rezultat social, structura noastră socială ne permite acum să comentăm cu cuvinte, deci cu o mai mare precizie, evenimentele experimentului de mai înainte, în scopul de a comunica modul de experimentare și rezultatele posibile și altora.

Structura ființei vii este astfel încît afiirii ca atare în ființa noastră îi asociem o stare simbol, iar constatarea stării simbol în raport cu trăirea pură determină o nouă stare simbol. Vom numi prima stare simbol, *starea existenței (înscrise)*, iar a doua stare, *starea „a ști"*.

Afiirea este ca un proces fizic care generează succesiv două stări complexe de natură informațională. Prima stare simbol este reflectarea afiirii, care poate fi simultană cu afiirea, ceea ce dă *starea de existență* sau, dacă este ruptă de afiire, ceea ce este perfect posibil, ea reprezintă existența înscrisă ca simbol. Deci, *afiire + simbolul trăirii = starea de existență* a ființei vii.

Dar afiire + simbolul trăirii + simbolul „a ști" (încă odată, ultimele două simboluri nu sînt cuvinte, nici semne, ci stări complexe) = *conștiența*.

Este însă posibil ca rațiunea umană să opereze numai cu cele două simboluri, simbolul afiirii (simbolul existenței înscrise) și simbolul „a ști" care, împreună, pot genera în sistemul nervos „conștiința-de-sine" ca stare. Acum apare distincția dintre *conștiență*, care presupune „conștiința-de-sine" asociată cu afiirea, și *conștiința-de sine* ca proprietate informațională.

O asemenea delimitare între conștiința—de-sine și conștiență poate apărea de o deosebită însemnătate în raport cu dezvoltarea tehnologică din ultimii ani privind inteligența artificială. Rădăcina vie a conștiinței-de-sine, fie că aceasta din urmă este *generală*, fie că este *introdusă* în dispozitivul care o manifestă, este determinată de o conștiență. Inteligența artificială va putea fi proiectată și construită cu o conștiință-de-sine, ea își va putea autodezvolta foarte mult capacitățile intelectuale și nu numai intelectuale, dar nu va atinge singură conștiența. De aceea ea *nu-și va deduce singură existența* și este de presupus că, fiind lipsită de fenomenul de afiire, inteligența artificială va fi lipsită de un ingredient material care face ca, în ultimă instanță, inteligența naturală să-i fie superioară în privințe esențiale. Aceasta nu înseamnă că nu vor putea fi realizate și dispozitive materiale de tipul inteligenței naturale. Dar confuzia dintre conștiință, atît în general, cît și în privința conștiinței-de-sine, și conștiență ar putea duce la interpretarea inteligenței artificiale ca o nouă formă de viu. Calculatorul electronic, atingînd nivelul unei inteligențe artificiale dezvoltate, ar reprezenta o *nouă* formă de viață dedicată gîndirii? Dacă tot ceea ce cunoaștem mai înalt din viu, conștiința și inteligența pot fi realizate arti-

ficial, urmează că dispozitivele electronice din siliciu şi programele înmagazinate constituie o nouă formă a viului? Sau lucrurile stau într-adevăr astfel, sau noi nu cunoaştem încă viul şi mai ales creierul. Ceea ce ştim sigur este faptul că sîntem departe încă de cunoaşterea creierului şi nu dispunem nici de o explicaţie riguroasă a viului. Putem observa de asemenea că viul nu poate fi redus numai la inteligenţă, care este o manifestare informaţională grefată fie pe o substanţă vie, fie pe una nevie. Dar atunci cînd suportul inteligenţei este viu pot apărea calităţi noi, iar începutul, sursa acestor calităţi poate fi şi un fenomen ca cel descris mai înainte şi denumit afiire. Între viu şi informaţie există totuşi mari afinităţi, suportul viu poate asigura calităţi noi informaţiei.

Afiirea am încercat s-o experimentăm mai înainte în legătură cu conştienţa. Dar aceasta nu înseamnă că afiirea nu este prezentă şi în alte acte ale noastre. În primul rînd, vom observa că nu trebuie să înţelegem prin afiire, în sens filosofic, ceva care să fie marcat pozitiv sau negativ din punct de vedere afectiv. A trăi viaţa prin plăcere (pozitiv) şi durere (negativ) este cu totul altceva decît afiirea, care este o formă de trăire neutră din punct de vedere afectiv, De fapt nu ştim dacă aspectul afectiv al acestei trăiri în neutralitatea ei există ca atare sau este o rezultantă a compensării pozitivului cu negativul.

Întrucît „conştiinţa-de-sine" este pur informaţională, oricît de vagi şi difuzate în sistemul nervos central ar fi stările care le reprezintă, ea este legată de sistemul nervos ca maşină, în sensul că ar putea fi creată artificial, independent de trăire, insuflată din afară.

Dar afiirea, întrucît are loc într-un organism nu este tot o stare-maşină? În orice caz, afiirea este un eveniment primar, este aceea care *generează* în mintea noastră procesul conştiinţei-de-sine. Conştiinţa-de-sine, fiind declanşată în minte de afiire, este derivată, ea poate fi şi învăţată, transmisă, comunicată.

Să recurgem la experienţe cunoscute efectuate asupra sistemului nervos al omului. Să presupunem că într-o cameră perfect izolată, întunecoasă, se arată subiectului experimental un punct luminos. Aceasta ar fi unica informaţie deosebită din lumea exterioară. Subiectul acuză recepţionarea petei luminoase, faptul că o vede, poziţia ei şi mişcarea ei. Dacă subiectul s-ar reduce la afiire, experiment pe care noi putem să-l imaginăm, ceea ce ar conta ar fi impresia petei luminoase în sine, nemişcarea sau mişcarea petei nu ar fi deosebite în semnificaţie. Ceea ce atrage subiectul în afiire este *impresia* petei luminoase în general şi este posibil acum să se declanşeze întregul proces experimental filosofic descris şi în faţa unei privelişti naturale. În prezenţa petei luminoase starea de afiire declanşează simbolul stării respective şi, împreună, constituie starea de existenţă. Automat, se declanşează starea de „a şti" din confruntarea celor două. Dar cu aceasta nu elucidăm natura afiirii, impresia „subiectivă" respectivă a petei luminoase. Experimentele pe sistemul nervos al omului nu au adus nici ele clarificări pînă în prezent. Se ştie că pata (punctul) luminoasă excită o zonă a retinei, că de aici semnalele sînt trimise în creier, în zona vizuală a cortexului, unde fiecărui punct din retină îi corespunde un punct pe scoarţă. Excitaţia retinei, într-un punct anumit, duce la excitaţia unui anumit punct pe scoarţa creierului, ceea ce se determină experimental cu microelectrozi implantaţi pe creier. *Punctul de sosire pe creier nu este însă decît un punct intermediar, de fapt, punctul de plecare pentru impresia subiectivă.* Căci, dacă se excită creierul cu semnale electrice din exterior aplicate pe microelectrodul implantat în punctul respectiv, pacientul acuză vederea unei pete (punct) luminoase într-o anumită zonă a spaţiului. În realitate pata luminoasă nu mai există. Deci de aici, *din acest punct de sosire pe creier, pleacă semnale care creează impresia subiectivă.* Acest lucru se petrece indiferent dacă semnalul către subiect este creat de realitatea externă (pata luminoasă efectivă) sau este introdus artificial — electric — în punctul respectiv de pe creier.

Mai mult decît atît, *integrarea* tuturor punctelor de pe creier excitate de o imagine complexă externă (ca în experimentul nostru inițial) este un fenomen tipic de recunoaștere a formelor, care poate fi descris prin mașină, dar senzația subiectivă atît a fiecărui element component cît și a întregului (imaginea întreagă) presupune o activitate specială a sistemului nervos central.

Am putea să ne oprim aici și să spunem că am ajuns la o anumită limită a cunoașterii atunci cînd avem de-a face cu afiirea. Aceasta nu este explicată astăzi în mod științific. Unii biologi privesc afiirea sau, mai larg, conștiența ca un instrument de bord în afara mașinii biologice și a științei biologice [1]. S-ar putea să ne oprim aici, să lăsăm afiirea ca un punct singular și să ne ocupăm de restul. Este ca și cum l-am asculta pe Kant și am considera afiirea ca un fenomen, iar ceea ce este în spatele ei ca un lucru în sine, de neînțeles. Este evident că odată cu afiirea ajungem la o anumită limită a cunoașterii, atît prin introspecțiune cît și prin tot ceea ce știm din cercetarea științifică contemporană. Dacă nu admitem lucrul în sine, dincolo de această limită putem vedea sufletul sau o nouă proprietate a materiei sau o substanță dualistă. Orice ne putem imagina. Dar istoria științei și filosofiei ne-a arătat că ceea ce ne-a făcut să progresăm a fost concepția materialistă, ea este aceea care a îndepărtat limitele, care a impins lucrul în sine cît mai departe. Dacă ne-am opri aici și am spune că afiirea este un atribut al sufletului, ar trebui să facem acea întoarcere idealistă, tipică la Hegel, către un suflet universal, absolut, să încadrăm întreaga existență între două momente spirituale, să reducem existența la spirit și idee. Vom spune însă că *afiirea* reflectă o realitate materială mai profundă.

Există însă și părerea că dincolo de limita afiirii, de fapt, nu există nimic, că totul poate fi redus la o mașină foarte complexă care-și dezvoltă conștiința. În această viziune omul este o mașină, un automat, este adevărat, superior, întrucît are conștiință. Dar în esență un automat, o mașină biologică.

Pe o asemenea linie de gîndire se plasează neurocibernetica, ce concepe modelarea nu numai a intelectului formal, dar și a acelui creator, precum și a afectivității și a motivațiunii umane. În conceptele riguroase ale teoriei sistemelor și automatelor, automatele deterministe pot efectua toate operațiile logicii formale clasice, operațiile aritmetice și toate operațiile matematice care pot fi reduse la acestea. Automatele stocastice au și o comportare euristică, considerată creatoare. Automatele pot învăța, se pot adapta, pot recunoaște forme, se pot reproduce. Deci fără a ne pune problema conștienței, întreaga activitate rațională, afectivă și motivațională a omului apare în principiu ca o activitate-mașină, de automat. Din acest punct de vedere se pot imagina și anumite modele ale omului [2].

Să presupunem că după un asemenea model putem realiza o mașină. Să încercăm să ne imaginăm ce ar însemna o asemenea mașină realizată din elemente nebiologice. Ea ar putea imita comportarea umană? Din punctul de vedere al proceselor minții, ca intelect formal și chiar euristic, în principiu, da. Are ea conștiință? Am văzut că experimentul conștienței ne-a arătat că putem desprinde de afiire simbolul „a fi" și simbolul „a ști" în ceea ce am numit „conștiința-de-sine". Acestea fiind stări informaționale, ele în orice caz pot fi introduse în mașină, care, în principiu, ar putea avea o conștiință-de-sine învățată, în jurul căreia să-și ordoneze întreaga activitate și să declare la orice act că știe ce face, că știe că există etc. Adunînd cunoștințe în jurul conștiinței-sale-de-sine, ea va avea în general o *conștiință*. O asemenea generație de mașini ar putea extinde, spre exemplu, și conștiința noastră socială. Dar o asemenea mașină nu are afiire, sau nu are încă afiire și cînd va avea, trebuie să ne întrebăm dacă va mai fi mașină.

Se ridică aici și problema conștiinței verbale care poate funcționa într-un dispozitiv cu inteligență artificială. Omul nu se reduce la o conștiință verbală, el are stări mai profunde decît cele verbale, însă nu este mai puțin adevărat

că și conștiința se manifestă în multe cazuri preponderent verbal. Se cunosc experimentele lui Sperry, care a reușit să experimenteze cu un subiect uman căruia, din motive medicale, i s-au separat cele două emisfere ale creierului prin tăierea legăturii lor prin „corpus callosum". Emisfera dreaptă nu poate vorbi, nu poate calcula aritmetic, poate însă recunoaște un cuvînt scris, un substantiv și poate acționa cu mîna stîngă pe care ea o guvernează asupra obiectului reprezentat prin substantivul scris. Dar omul nu poate scrie ce substantiv a citit, ce obiect a manipulat, cum l-a manipulat, ca și cum totul s-ar fi petrecut în afara conștiinței sale verbale, întrucît aceasta este localizată în emisfera stîngă. Aparent, datorită incapacității verbale, emisfera dreaptă parcă nu ar avea conștiință. Totuși, ea este capabilă de activitate inteligentă, nu numai pentru lucruri simple ca cel descris mai înainte, dar mai ales pentru înțelegerea integrală a figurilor geometrice, a formelor, a configurațiilor spațiale. Emisfera stîngă (prin mîna dreaptă) nu poate desena un cub, ceea ce emisfera dreaptă (prin mîna stîngă) poate face cu multă îndemînare. Desigur, funcționarea normală a creierului se bazează pe efectul cumulat al celor două emisfere, dar studiul în condiții experimentale al funcționării lor separate deschide căi noi în înțelegerea conștiinței omului (vezi John C. Eccles, *The understanding of the brain*, McGraw Hill, New York, 1977, p. 209—218).

Cred că este o deosebire între a primi pe cale informațională o conștiință simbol și a genera singur acest simbol, din afiire, singura care asigură conștiența. O mașină cu conștiință (inclusiv conștiință-de-sine) nu poate avea *conștiență* dacă nu are *afiire*.

Dar de unde putem ști că o asemenea mașină nu are afiire și deci conștiență? Comportarea ei (în sensul behaviorismului) este practic umană, aproape identică cu ceea ce vedem la mulți oameni. Am lăsat aici o rezervă pentru că bănuim că trebuie să existe un test al conștienței, al afiirii.

Clasa de mașini cu conștiință este desigur o clasă superioară de mașini, este, într-un fel, o clasă de mașini aproape om, lipsindu-le însă afiirea.

Și totuși, o asemenea mașină numai mimează omul. Conștiința ei a fost insuflată de om și ea a devenit un actor, la fel cum un actor caută să imite comportarea unui personaj real. O asemenea mașină, poate în principiu citi, vorbi, poate simți plăcere și durere, poate construi fizic și teoretic etc. Este un veritabil animal artificial cu care omul ar putea intra în competiție sau colaborare. O asemenea mașină cu conștiință va putea fi aproape un om. Ce anume o deosebește de om, în ceea ce privește funcționarea și comportarea ei?

Cum am considerat *afiirea* ca un fenomen obiectiv, care produce, este adevărat, impresii numite subiective, ne putem întreba nu numai cum deosebim omul de mașina aproape-om, ci și cum am putea trece artificial de la mașina aproape-om la o mașină-om. Atîta timp cît nu știm cum apare afiirea, care este natura ei, putem bănui că ea este rezultatul unei anumite complexități a organizării materiei în formele ei vii. De aceea, intenționat sau nu, s-ar putea ca, creînd mașini aproape-om tot mai complexe, să apară și afiirea, ca un rezultat al creșterii complexității. Nu este exclus ca și auto-evoluția mașinilor aproape-om să ducă aici. Cînd va declara o asemenea mașină că a devenit om? Revenim la testul preconizat anterior. Se pare că nu putem testa o mașină aproape-om dacă are afiire sau nu, sau cel puțin nu întrevedem acum o asemenea testare directă. Dar nu este deloc exclus ca un asemenea test să poată fi găsit, este chiar de bănuit că va fi găsit din momentul în care concepem afiirea ca un fenomen material.

Ne putem însă întreba, *afiirea* are numai rolul singular de a asigura conștiența, care nu se dovedește atît de esențială în funcționarea mașinii aproape-om, sau are un rol mai profund în ființa umană?

În primul rînd vom observa că fără afiirea din om, mașina aproape-om nu ar apărea niciodată, căci nu ar avea de unde să primească structurile și „cuvintele cheie" ale conștiinței derivate dintr-o afiire. Dacă omul ar fi numai aproape-om ar fi trebuit să primească din afară, probabil de la o ființă supranaturală simbolurile și cuvintele cheie ale conștiinței de sine. Nu este așa, căci în el se naște *afiirea* ca fenomen obiectiv, de o clasă diferită de celelalte fenomene materiale, inclusiv a celor raționale și intelectuale. Simbolul primitiv al trăirii se naște în intelectul omului, simbolul primitiv al lui „a ști" se naște în gîndirea sa mai profundă, în rațiunea sa. „A ști" este mai profund decît „a fi". Într-un fel, succesiunea trăire → a fi → a ști reflectă un mecanism al cunoașterii. *Afiirea* este prezentă în fiecare act de conștiență al omului. Dar actele de conștiență pot fi comutate în acte de conștiință, omul poate să lucreze el însusi ca aproape-om.

Dar mai există un aspect al afiirii asupra căruia nu am insistat pînă acum. Este participarea *afectivului* din om în actul de afiire. Afiirea este și un act afectiv neutru, care îmbracă în mod egal pozitivul și negativul afectivului. Deci afiirea lasă urme nu numai în rațional și intelect ci și în afectiv. *Am putea spune că urma afiirii în afectiv este punctul cheie de viață spirituală a omului.* Afiirea trezește nu numai conștiința-de-sine, ci și viața spirituală a omului. În jurul urmelor „a fi" și mai ales „a ști" ale afiirii se ordonează cu prioritate întreaga viață rațională; în jurul urmei afective a afiirii se ordonează, cu prioritate, viața spirituală a omului. Dar viața spirituală implică și rațiunea, fără de care omul nu s-ar putea ridica la înălțimile și profunzimile lumii materiale.

Comportarea omului în *exterior* reprezintă *acțiunea* sa, comportarea omului *înspre interior* reprezintă *viața sa spirituală*. Viața spirituală pornește din urma afiirii în afectiv dar ea cuprinde și conștiința de sine. Ea poate fi privită și ca o *antrenare afectivă pornită din conștiința-de-sine*, dar aceasta este o viață spirituală care nu merge la sursă, la fel cum conștiința-de-sine nu merge la sursă fără conștiență. Dar însuși acest lucru ne arată că viața spirituală se extinde din sursa amintită în diverse straturi ale ființei noastre, de fapt ale comportării sistemului nostru nervos central. Ea rămîne însă axată în jurul urmei afiirii, parcă cu tendința de a intra în afiire, aducînd pe acest canal și cunoașterea noastră, generînd setea noastră de cunoaștere. Afiirea este un fenomen fundamental care cuprinde viața noastră spirituală, cu implicații adînci în funcționarea noastră, ceea ce cred că ar putea deosebi fenomenologic aproape-omul de om. Viața spirituală plecată numai din conștiința-de-sine va fi un surogat, nu va avea o chemare și menire filosofică. Aproape-omul, lipsit de afiire, nu se va putea ridica la înălțimea vieții spirituale a omului, aici aproape-omul va suna fals.

Omul biologic, animalul chiar, au *afiire*. Dar omul se poate reîntoarce în jurul afiirii cu mintea plină de cunoaștere și atunci adaugă conștienței rezonanțe noi. Starea sa de conștiență plină de cunoaștere devine o *stare de esență*. Această reîntoarcere presupune utilizarea rațiunii și intelectului său, deci cunoașterea științifică exercitată asupra existenței materiale care îl înconjoară, proces evident cu caracter social, dar exercitată și asupra lumii sale interioare, proceselor din interiorul său și eventualelor lor legături în lumea materială. Asupra acestor ultime aspecte știința însă se găsește la începuturi.

Pentru a explica afiirea, o soluție materialistă posibilă este aceea de a-i atribui caracterul unei anumite forme de mișcare a materiei pe o anumită treaptă de complexitate a organizării. Afiirea și, de aici, conștiența ar apărea *într-un prim model* aproape ca un suprasemnal generat de o mișcare neuronică în sistemul nervos central, în creier. Afiirea nu este dată de un punct pe scoarța creierului, de un grup de neuroni sau un neuron, după cum nici senzația subiectivă a petei luminoase nu este dată de punctul de pe scoarță în care sosește

informația optică de la ochi, ci de o cuprindere mai amplă a neuronilor din creier într-un circuit, poate de o anumită configurație. Această mișcare neuronică, aproape i-am putea spune vîrtej neuronic, ar putea să determine o calitate nouă a mișcării materiei, dacă ne gîndim că trebuie să cuprindă și rinencefalul (sistemul limbic [3], legat de afectivitate), sistemul reticular [4] (legat de starea trează și comutarea părților constitutive ale creierului) etc. Atunci ar trebui ca vîrtejul neuronic să ni-l imaginăm ca o undă de o natură nouă pentru a purta în ea afiirea ca fenomen nou față de tot ceea ce cunoaștem în substanța vie. Acest vîrtej neuronic și unda asociată cuprind în fenomenele de trăire părțile senzoriale, afective și de comandă ale creierului și mai puțin părțile intelectuale și de aprofundare, deci lobii frontali. De aceea este de așteptat ca procesul să existe și la organizările creierului cu lobi frontali reduși sau cu scoarța redusă, cum sînt animalele la care predomină creierul „vechi" [5].

Afiirea este de fapt mult prea deosebită de tot hardeware-ul și software-ul mașinii umane ca să n-o considerăm ca *o nouă manifestare* a mișcării materiei. Iar una din soluțiile care se impun este aceea ca pe suportul material al creierului să se nască o undă specială, care să conțină, atașat oarecum acestuia, afiirea.

Generarea acestei unde nu este un proces intelectual, nici un proces de voință, ci un fenomen natural. Afiirea în parte se găsește în organismul nostru și în parte în această undă. În ce măsură un asemenea model poate fi justificat din punct de vedere științific, este o problemă a viitorului.

În cadrul unui punct de vedere filosofic ca cel de mai sus, imaginea unei unde trebuie considerată într-un sens foarte larg. În loc de undă generată de creier s-ar putea ca acesta să utilizeze o nouă formă de existență a materiei, o formă de cîmp. S-ar putea ca ceea ce apare ca formă de cîmp să fie de fapt una din substanțele profunde ale materiei, și anume informateria.

Experimentul conștienței l-am desfășurat într-un cadru, se poate spune, biologic. Este adevărat că pentru descrierea lui am folosit limbajul natural care nu mai este un produs biologic, ci unul social, dar experimentul în sine este „animalic" pur. Afiirea este un act și o stare ruptă nu numai de rațiune, intelect, printr-un procedeu care la om nu este ușor, ci și de socialul din om. Importanța socialului din om nu mai poate fi negată astăzi, după ce a fost pătrunzător și clar scoasă în evidență de Marx și Engels [6]. Acest aspect începe să se facă simțit tot mai mult și recunoscut și în lucrări științifice din cele mai diferite domenii. W. Buckley, spre exemplu, privește procesul de cunoaștere ca un sistem de prelucrare a informației în care factorul sociologic joacă un rol esențial: „Cunoașterea este un proces extrem de complex al interpenetrării unor perspective multiple și al unei continue validări interpersonale... Epistemologia primește astfel mai degrabă un nivel de referință de grup decît unul pur individual" [7].

Afiirea ca act nu înseamnă cunoaștere, ci proces, fenomen. Ea începe să devină cunoaștere cînd constituim în mintea noastră sensul ei și simbolul ei prin „a fi" și „a ști". Ca act de cunoaștere, actul este individual pînă la utilizarea cuvintelor pentru a marca simbolurile-stării recunoscute prin experimentul conștienței. Dar în momentul în care recurgem la limbajul natural producem și o „sociologizare" a actului conștienței, el devine un act care poate fi confruntat cu al altor indivizi prin *comunicarea verbală*. Poate exista oare și o *astfel de comunicare?*

„A fi" + „a ști" *reprezintă un act primar individual de cunoaștere, generat în mod natural de mașina umană*. În raport cu afiirea, „a fi" și „a ști" determină o *relație* care constituie un aspect informațional. Informația despre afiire prin „a fi" și „a ști" începe să organizeze cadrul mintal de referință în cunoaștere pe un plan individual atîta timp cît nu recurgem la elementele limbajului natural dar care se îmbogățește continuu pe cale socială și istorică prin utilizarea acestuia. Acest *act elementar al cunoașterii* ne arată însă că într-adevăr cunoașterea

este o *construcție* și nu un simplu proces de fotografiere, de reproducere. În cunoaștere rațiunea umană construiește modele ale realității externe, și trebuie să adăugăm „interne", dînd aici un sens foarte larg acestui cuvînt, căci de fapt „internul" poate reprezenta un alt tip de externalitate.

Construcția cunoașterii are la bază rațiunea umană, singura care poate filtra datele experienței externe și interne aduse prin organele de simț în sistemul nervos central sau direct prin contactul acestuia cu formele de mișcare ale materiei cunoscute sau încă necunoscute. Rațiunea sa amorsează în om, natural, instinctiv dar ea este îmbogățită și dezvoltată istoric. S-a demonstrat cum logica este utilizată spontan de copii. Copilul la vîrsta de 4 ani, fără a fi învățat de undeva, „știe" că dacă A > B și B > C, atunci A > C, desigur, nu sub formă simbolică, ci în cadrul unor experiențe simple [8].

Dacă afiirea poate fi separată de rațiune și social, aceasta se întîmplă numai într-o primă etapă, căci a trebuit să constatăm că ea va invoca de fapt intelectul pentru înregistrarea stării de trăire, din confruntarea stării date și a stării înregistrate producîndu-se în rațiune și o stare de „a ști". Acestea nu sînt încă limbaj, ci stări sau simboluri-stări, deci, dacă se poate spune astfel, ele constituie *limbajul cel mai primitiv*, cel mai biologic, care este cuprins poate extrem de complex în ființa noastră, un limbaj al stărilor care trebuie să fie suportul biologic al oricărui limbaj mai evoluat, al limbajului imaginilor, al limbajelor animalelor, al limbajului natural (al oamenilor) și al limbajelor matematice și științifice. Oare *limbajul vag primitiv* **nu** este chemat adesea de omul de știință cînd simte ceva în intuiția sa, pe care încă nu îl poate exprima în cuvinte sau în simboluri matematice? Limbajul natural este de o mult mai mare precizie decît limbajul primitiv, iar limbajul matematic este încă mult mai precis, mai riguros decît limbajul natural, dar ambele, crescînd în rigurozitate formală, pierd din puterea intuitivă a limbajului primitiv. Limbajul natural s-a născut pe un anumit fond biologic, genetic, în procesul activității practice, comune a oamenilor, pentru nevoile comunicării reciproce cu mai multă precizie. Fără această proprietate specifică a omului, nevoia de *a acționa* a mașinii sale biologice în scopul asigurării și reproducerii vieții sale, cum spuneau Marx și Engels, care implică munca ce a dus la nașterea economicului și socialului, nu ar fi fost posibilă apariția limbajului natural. Iar fără limbaj natural nu ar fi apărut nici matematica, nici limbajele de aprofundare ale științei. Munca, reproducerea, limbajul, economicul și societatea constituie un tot.

Două lucruri animalice, biologice, stau însă în spatele acestora: 1) *mașina biologică a omului* cu programele ei înscrise genetic, cu posibilitățile deschise ale sistemului său nervos de a se structura conform exteriorului, în esență social; 2) *afiirea*, proprietate materială a omului, dar de un alt ordin, aceea care aprinde primele lumini autentice ale rațiunii și cunoașterii, fie direct, fie indirect ca la aproape-omul, dar întotdeauna cu o origine *directă*. Afiirea își lasă urma sa, directă sau indirectă, nu numai în rațiune, ci și în afectivitate, determinînd sferele superioare ale vieții spirituale.

Omul ca mașină biologică este deschis prin acțiune către societate și *introdeschis* prin el însuși către *afiire*.

Între *acțiune* și *afiire* trebuie să plasăm *rațiunea*, care poartă un echilibru între primele două, nu neapărat un echilibru între două părți egale, căci practica vieții a arătat că acest lucru nu este posibil, ci un echilibru ponderat. Rațiunea este aceea care poate aduce un echilibru între intelectul (ca acea parte a activității formale a rațiunii) atît deterministic cît și probabilistic, euristic, și accesul la limbajul vag, primitiv, dar tocmai de aceea foarte larg, foarte integrant, din care să putem scoate o legătură nouă, un aspect nou. Desigur, se poate produce

găsirea unei legături noi şi pe cale stocastică, dar nu ştim dacă nu cumva uneori acest stocastic are o rădăcină mai adîncă.

Dacă omul se găseşte între *afiire* şi *social*, el nu este numai social, ci şi *întrepătrundere între afiire şi social*. Afiirea se extinde în om prin conştiinţa-de-sine şi prin cunoaştere individuală cu toate că, datorită socialului, acestea sînt ridicate la o treaptă nouă, la conştiinţă şi cunoaştere cu caracter social.

Dar ne putem întreba dacă nu ne putem întoarce către fenomenul de afiire venind dinspre social şi om, îmbogăţiţi cu conştiinţă şi cunoaştere socială, revenind, printr-o conştiinţă-de-sine înglobînd socialul şi cunoaşterea, către o *conştienţă-esenţă*. Acesta ar fi un moment culminant al vieţii spirituale a omului care poate fi socotit încă meditativ, deşi *îmbogăţit cu cunoaştere*.

Poate că este posibil să se depăşească şi *conştienţa-esenţă* pînă la reîntoarcerea în afiire cu cunoaştere care să permită şi un mod nou de acţiune umană asupra unei noi forme de existenţă a materiei. Poate este posibil ca afiirea-esenţă să nu rămînă numai meditativă, deşi ar putea rămîne şi astfel, ci conştiinţele-de-sine, individuale şi socializate în acelaşi timp, ar declanşa o *voinţă*, care să fie creatoare, precum şi un *scop* al raţiunii, decurgînd din întreaga extindere afiire-individ-social în lumea materială.

Dacă *raţionalitatea* este esenţială pentru ştiinţă, după cum o dovedeşte întreaga istorie a ştiinţei, *experimentul filosofic*, mergînd la limitele gîndirii raţionale actuale, încercînd să pătrundă dincolo de aceste limite, fie pentru a intra în contact cu fenomene de afiire, fie pentru a interpreta, pe planul gîndirii, anumite condiţii ale funcţionării sistemului nervos prin elemente şi idei noi, fie pentru a imagina, rămîne totuşi ancorat într-o raţionalitate pe care caută s-o împingă cît mai departe. Experimentul filosofic se plasează la o limită care se deplasează istoric, pe măsură ce cunoaşterea ştiinţifică a societăţii umane progresează.

Ştiinţa nu este o simplă reflectare a lumii materiale, ea este o *construcţie* conformă posibilităţilor sistemului nostru nervos central, *construcţie activă*, ce se bazează pe identitatea materială de principiu dintre sistemul nervos şi restul lumii, pe compatibilitatea lor. Creierul, sistemul nervos central, constituie în ultimă instanţă un dispozitiv material înconjurat de restul materiei. Un lucru aparent surprinzător este acela de a putea experimenta nu numai în raport cu ceea ce se găseşte în afara lui, dar şi asupra lui însuşi.

Experimentul afiirii ne-a apărut mai curînd ca un *fenomen fizic* din momentul în care am putut să-l desprindem de orice fapt de conştiinţă şi de o stare afectivă anumită, deci în general de procese psihice uzuale. De aceea, dacă se găseşte ceva „dincolo" de sistemul nostru nervos, cuplat cu el, acel ceva este de ordin fizic, poate purtător de informaţii într-un anumit mod, dar nu în mod conştient. Conştiinţa presupune o organizare materială specifică, conştiinţa o găsim aici, în existenţa noastră, fără a exclude ca ea să poată iradia „undeva" şi prin afiire. Am văzut că experimentului afiirii i se asociază imediat o stare psihică, un simbol-stare, care poate fi memorat, care poate fi readus pe primul plan al minţii fără a mai trăi efectiv afiirea. Experimentînd afiirea simultan cu conştiinţa simbolului ei, deci cu o nouă stare rezultată din confruntarea primelor două, stare prin care ne dăm seama de ceea ce se întîmplă, sesizăm deosebirea dintre fenomen şi simbolul lui psihic, ceea ce înseamnă a şti, a realiza *în mod natural, instinctiv* o construcţie mentală, raţională. Ea surprinde legătura obiectivă, directă, intimă dintre o realitate fizică şi modul de funcţionare a sistemului nervos. Am construit, astfel, în raport cu o realitate, chiar mai mult, în legătură cu această realitate. Poate că simbolul psihic al afiirii este totuşi o reflectare, dar confruntarea lui cu realitatea pentru a deduce starea „a şti" nu mai este o reflectare, ci o construcţie activă a minţii noastre.

Caracterul *constructiv* al cunoașterii, în raport cu lumea externă omului, este recunoscut astăzi în psihologie, mergînd pînă la studierea fenomenelor de percepție [9]. Experimente foarte interesante referitoare la percepția vizuală au arătat că *percepția*, spre exemplu a unui grup de figuri, nu reprezintă în mod sigur ceea ce este în realitate în afara noastră, ci „construcția noastră personală în scopul de a ne da cea mai bună interpretare posibilă, în scopul de a ne călăuzi acțiunea" [10]. O asemenea precizare se bazează pe experiența trecută: „Se pare că subiectul leagă de configurația care îl stimulează un complex care integrează probabilistic diferitele experiențe anterioare cu configurații asemănătoare" [11]. De aceea, dacă o privelişte externă creează pe retină o configurație identică cu a unei imagini cunoscute, ea va fi interpretată ca fiind cea cunoscută; numai după o analiză mai aprofundată percepția se va schimba, chiar dacă configurația pe retină rămîne aceeași. Percepția apare deci ca o funcție de „acțiune, experiență și probabilitate. Lucrul perceput este o parte inseparabilă a funcției de a percepe care, la rîndul ei, cuprinde toate aspectele procesului vieții. Acest punct de vedere diferă de vechile teorii rivale: lucrul perceput nu este o creație subiectivă a minții, dar nici o... revelație a unei realități postulate a exista aparte de organismul care percepe. Obiectul și percepția sînt *părți și fragmente* ale aceluiași lucru" [12]. Importanța filosofică a acestui punct de vedere, susținut experimental, rezultă din concluzia că există o corespondență de compatibilitate obiectivă între ceea ce este „în afară" și ceea ce este „în minte". De aici caracterul obiectiv al cunoașterii umane. Cu toate că percepția directă nu este niciodată sigură, noi construim modele pentru a interpreta lumea cît mai corect; acesta este modul nostru firesc de interacțiune cu ceea ce ne înconjoară.

Sînt cunoscute unele modele generale prin care mașina umană (sistemul nervos central) ia decizii [13]. Uneori acest mod de a lua decizii este considerat ca voință a omului. Decizia unei acțiuni, mișcări, comportament se pare că se ia în formația reticulată din trunchiul central; în acest sens W. L. Kilmer și W. S. Mc. Culloch au elaborat și un model cibernetic [14]. Acest model are cel puțin avantajul de a ordona o serie de concepte privind deciziile luate de sistemul nervos. Conform modelului, formația reticulată este tratată ca fiind constituită dintr-o serie de module (fig. 1) care primesc stimulări senzoriale în general diferite și în parte comune la mai multe module. Răspunsul (decizia) poate cunoaște un

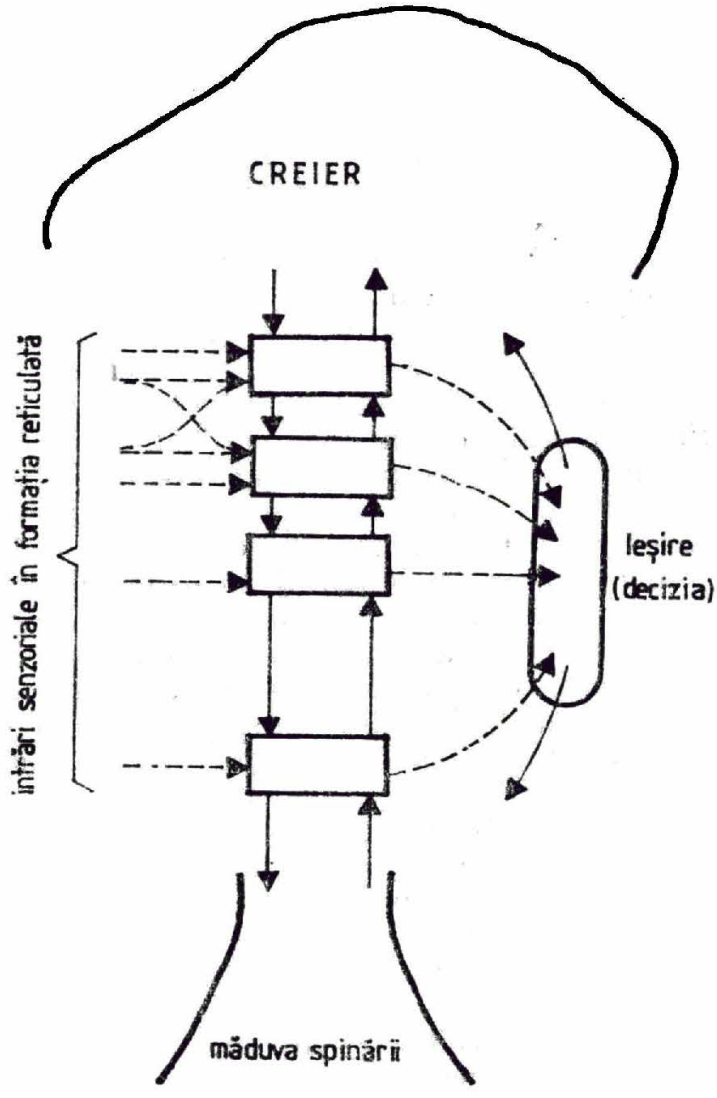


Fig. 1

număr anumit de moduri de acțiune. Dacă peste jumătate din module atașează o pondere de peste 50% unui anumit mod de răspuns, atunci decizia se ia în favoarea acestui mod. Fiecare modul este excitat diferit senzorial și în același timp formația reticulată funcționează în strînsă interacțiune cu creierul. Probabil creierul oferă multiple moduri de soluționare dar informația reticulată alege, decide asupra unui mod. Tot creierul oferă și elemente motivaționale și afective care joacă un mare rol în luarea deciziilor. C. Bălăceanu și Edmond Nicolau deosebesc o *motivație biologică* și o *motivație superioară psihologică* [15]. Decizia la nivelul formației reticulate este însă o decizie biologică, nepsihologică, care poate fi și cu caracter automat. Decizia nu poate fi legată deci numai de voință, după cum se observă și în psihologie. „Într-adevăr, întrucît comportamentul trebuie să fie permanent dinamic — factorul principal care condiționează desfășurarea și eficiența lui este *decizia*. Dar aceasta nu depinde numai de starea componentelor cognitive (și voliționale) ale sistemului, ci, într-o bună măsură, de structurile generale ale personalității, de orientarea acesteia, de ansamblul *atitudinilor* și *semnificațiilor* cu care subiectul «întîmpină» contactul cu lumea. Se impune astfel în mod necesar ca, în analiza și explicarea dinamicii comportamentului, să luăm în considerare factorii *afectivi* și *motivaționali*" [16].

Se poate spune că luăm decizii în fiecare clipă, că aproape avem un continuu de decizii și că voința nu se manifestă, ca voință, la nivelul acestor decizii și nici a dispozitivului neuronic care ia asemenea decizii. În sens major, *voința* este un cadru mai general, pentru luarea deciziilor prin mecanismele de mai înainte, voința este în rațiunea și spiritul (în sensul vieții spirituale) omului.

O *voință pură* în sens filosofic nu poate exista, căci voința presupune îndreptarea către activitate, iar acțiunea presupune socialul, practica. Din afiire nu se poate declanșa o voință și de aceea nici *un animal nu a declanșat o voință*. Voința se poate declanșa numai din conștiință, din acțiune și cunoaștere și de aceea ea devine o proprietate specific umană și nu-i putem căuta un ingredient specific, propriu, în lumea materială.

Care este însă geneza ei elementară pornind pe filiera afiire → a fi → a ști? Cred că nu se poate reuși o experimentare elementară în ceea ce privește voința. Ea este un rezultat al unei complexități rezultate dintr-o experiență mai bogată, fiind înscrisă într-un „program" în jurul căruia se concentrează atenția și chiar o parte din organizarea psihologică a individului. Adoptarea *programului-voință* este rezultatul unei decizii pe plan psihologic, cu totul deosebit de decizia formației reticulate. Programul-voință poate fi și insuflat din afară, prin educație, prin încadrarea individului într-o organizare socială. În acest caz voința sa este o *voință socială*. Ființa umană poate adopta și o *voință-obiectiv*, în scopul realizării unui țel, a unei sarcini sociale sau a unor misiuni asumate.

Dacă ea se ancorează și în afiire prin conștiența-esență ea devine Voință de maximă cuprindere. Dar ea se poate manifesta în mod conștient ca voință mărginită, voință îndreptată numai într-o anumită direcție, pe care o vom numi subvoință.

Dar una este ca o Voință să-și determine singură subvoințe (care se pot succeda în timp), și alta este ca subvoința să fie determinată din afară. Orice subvoință poate deveni instrument al unei voințe mai cuprinzătoare. La limita în care subvoințele se șterg, omul nu mai are nici un fel de voință propriu, deși are un sistem decizional intern și ia decizii prin sistemul său reticulat din creier.

Problema voinței poate fi corelată cu problema modului de conducere a societății și a cîmpurilor sociale dar și cu problemele creativității și adîncirii cunoașterii științifice.

Conștiența-esență este fără îndoială un act individual, un act spiritual de vîrf, deși nefructuos dacă nu este urmat de o voință, la care orice om are dreptul tocmai pentru că este om.

Societatea trebuie să favorizeze producerea individuală a conștienței-esență, apropierea de aceasta a fiecăruia pe căile vieții spirituale și ale cunoașterii. În acest sens, societatea trebuie să fie nu numai sistem, ci și civilizație.

Există pericolul ca o societate-sistem să facă din oameni automate, roboți, aproape-oameni. Aceștia vor avea o conștiință, căci conștiința este socială, care are la bază o conștiință-de-sine învățată, deci ea însăși socială, dar nu vor avea conștiență-esență sau apropieri de aceasta prin viață spirituală ridicată sau o vor avea numai acei care vor ști sau au fost învățați să spargă cercul sistemului social în interiorul lor. Unii dintre aceștia vor putea declanșa o Voință, manifestîndu-se fie în domeniul conducerii, chiar în cadrul sistemului dat, fie în domeniul gîndirii, al vieții spirituale sau al științei. Dar dacă nu ating conștiența-esență nu vor avea decît subvoințe, nu vor avea acea larghețe pentru a contribui ca societatea să fie nu numai sistem, ci și civilizație. O Voință incompletă se va mărgini a acționa ca subvoință numai în direcția sistemului social sau numai în direcția unui fir științific ori spiritual. Aceste subvoințe vor accepta ca ceilalți oameni să fie aproape-oameni, considerînd că astfel sistemul social va funcționa mai bine sau știința va progresa oricum. Dar omul nu este aproape-om, nu este automat, el poate fi redus numai temporar la asemenea stare. Trăirea în care se cuprinde și afiirea se poate aprinde oricînd în el, declanșînd atitudini noi rezultate dintr-o înaltă tensiune filosofică, acționînd apoi asupra sistemului social pentru a-l transforma în sistem și civilizație. Omul nu este numai mașină, automat social, ci și trăire, cu implicații în viața sa spirituală, iar societatea nu poate fi numai sistem decît în măsura în care oamenii sînt reduși la aproape-oameni. Aceasta nu înseamnă a nu acorda prioritate sistemului, economicului și socialului. Sistemul social care permite oamenilor și o viață spirituală, în care indivizii își pot pune în valoare talentul, mintea și sufletul devine și civilizație.

NOTE ȘI REFERIRI BIBLIOGRAFICE

[1] Vezi Dean E. Wooldridge, *The machinery of the brain*, New York, McGraw Hill Book Company, 1963.

[2] Vezi C. Bălăceanu și Ed. Nicolau, *Les fondements cybernétiques de l'activité nerveuse*, Paris L'Expansion, 1971; C. Bălăceanu și Ed. Nicolau, *Personalitatea umană — o interpretare cibernetică*, Iași, Junimea, 1972.

[3] Vezi A. Kreindler, *Structura și funcțiile sistemului nervos central*, București, Editura Academiei R. S. România, 1976, p. 357.

[4] *Ibidem*, p. 210.

[5] Vezi Ion Baciu, *Cum funcționează creierul*, Cluj, Editura Dacia, 1974, p. 87; Dean E. Wooldridge, *The machinery of the brain*, New York, McGraw Hill, 1963, cap. 7.

[6] K. Marx și F. Engels, *Opere*, vol. 3, București, Editura Politică, 1958.

[7] Vezi W. Buckley, *A systems approach to epistemology*, în vol. ed. G. I. Klirr, *Trend in general system theory*, John Wiley, 1972, p. 188—202.

[8] Vezi nota din *La Recherche*, 1976, juillet-oût, p. 638, după revista *Nature* 260 (1976), p. 773 (P. E. Bryout și H. Kopytynska). Psihologia cognitivă contemporană datorează foarte mult lui Jean Piaget, care a mers pe un alt drum decît psihologia comportamentului sau psihanaliza. O serie de lucrări recente își au originea în cercetările de bază ale lui Jean Piaget.

[9] Vezi W. H. Itelson și F. P. Kilpatrick, *Experiments in perception*, în *Scientific american*, 185 (1951), August, p. 50—55.

[10] *Ibidem.*

[11] *Ibidem.*

[12] *Ibidem.* Autorii în mod evident nu intenționează să confunde obiectul cu subiectul, ci numai să pună în evidență unitatea în sensul compatibilității lor.

[13] Vezi Michael A. Arbib, *The metaphorical brain. An introduction to cybernetics as artificial intelligence and brain theory*, New York, John Wiley, 1972, cap. 7; C. Bălăceanu și Ed. Nicolau, *Fondaments cybernetiques de l'activité nerveuse*, în *L'Expansion*, Paris, 1971, p. 117 și cap. XIV.

[14] Vezi M. Arbib, *op. cit.*, p. 192.

[15] Vezi C. Bălăceanu și Ed. Nicolau, *op. cit.*

[16] M. Golu și A. Dicu, *Introducere în psihologie*, București, Editura Științifică, 1972, p. 183.

CAPITOLUL 8

BIOLOGIA ŞI PSIHOLOGIA ÎN RAPORT CU CONŞTIENŢA

I. INTRODUCERE

Dacă urmărim cercetările din ultimii 20—25 de ani în domeniul creierului, redate şi comentate într-o serie de lucrări de sinteză [1], se poate constata că deşi s-au făcut progrese importante în acest domeniu, totuşi semnele de întrebare au devenit, din punct de vedere ştiinţific, mai ascuţite şi mai tulburătoare, chiar după ce s-a recurs la utilizarea modelelor neurocibernetice deoarece acestea îşi epuizează posibilităţile în faţa fenomenului *conştienţei*. Un al doilea fenomen asupra căruia nu ni se oferă nici un fel de model este acela al *activităţii integratoare a creierului*, ca proces intermediar între funcţionarea maşină a creierului şi înţelegerea macroscopică a lumii înconjurătoare, pe de o parte, şi dezvoltarea activităţii psihologice, pe de altă parte.

Singura explicaţie oferită este aceea că un sistem atît de complex cum este creierul poate avea asemenea proprietăţi datorită *complexităţii!* Această explicaţie de principiu merge pe linia recunoaşterii *organizării* „ca o însuşire generală şi inseparabilă a materiei, aşa cum este şi mişcarea" [2], iar materia are diferite paliere de organizare, de la cele mai simple pînă la cele mai complexe, de la inert la viu şi, în cadrul acestuia, la fenomenele psihologice şi sociale. N. Botnariuc, subliniind că „delimitarea şi definirea riguroasă a sistemelor biologice faţă de sistemele lipsite de viaţă este dificilă, neexistînd pînă în prezent o definiţie strictă, riguroasă a sistemelor biologice" [3], consideră că din punct de vedere *biologic* materia vie are patru niveluri de organizare: nivelul individual, nivelul populaţiei sau al speciei, nivelul biocenotic (reprezentat prin biocenoze *) şi nivelul biosferei. Omul se găseşte cuprins în aceste niveluri biologice dar le şi depăşeşte prin psihologic şi social.

Fără îndoială, cea mai complexă organizare ne este oferită de sistemul nervos central al omului. *Organizarea*, conform punctului de vedere exprimat de N. Botnariuc, cuprinde două aspecte esenţiale: *structură şi funcţiuni*, la care se adaugă *proprietăţile informaţionale*. Prin extindere, dacă ţinem cont de palierele organizării materiei care depăşesc biologicul, va trebui ca în enumerarea proprietăţilor organizării, mergînd pe linia creşterii complexităţii, să trecem proprietăţile de *modelare a realităţii înconjurătoare*, de *decizie*, de *afectivitate*, de *motivaţie* şi *scop*, de *voinţă*, oprindu-ne pentru moment în faţa fenomenului de *conştienţă* (şi mai exact, a substratului afiirii din conştienţă) şi a fenomenului de *activitate integratoare a creierului* asupra cărora trebuie să mai reflectăm.

„Structura... nu se rezumă doar la formă, la morfologie, arhitectonică a sistemului, ci *implică* şi cunoaşterea *conţinutului*, adică a *interacţiunilor* dintre elementele morfologice componente" [4]. Această frumoasă definiţie a structuri

---

* Relaţiile dintre specii diferite.

se aplică atît corpului solid, aşezării atomilor într-o reţea cristalină şi mişcărilor în această reţea, cît şi unor procese psihologice, unor structurări mentale şi modului lor de acţiune. Pentru fiecare dintre noi *modelul lumii înconjurătoare este o structură mentală* care reflectă lumea. Modelul realităţii înconjurătoare din mintea noastră este un produs în cea mai mare parte social; privit prin educaţie sau corectat prin experienţă umană colectivă, acest caracter se păstrează chiar şi atunci cînd o minte proaspătă se opune unui model vechi, supunînd atenţiei generale un model revoluţionar. Este adevărat însă că în cele din urmă un asemenea model rămîne o structură mentală pe planul organizării psihologice a minţii dar el intră şi în planul *conştiinţei sociale* care nu se păstrează numai mental, natural, ci şi artificial, condensat, în documente şi suporţi informaţionali moderni.

„...*funcţia* unui sistem exprimă de fapt *relaţia sistemului dat cu sistemul superior* în care este integrat, adică exprimă activitatea desfăşurată de sistemul dat prin care acest sistem contribuie, concură la menţinerea sistemului superior, la îndeplinirea funcţiilor esenţiale ale acestuia" [5]. Am reluat şi această definiţie după N. Botnariuc pentru că ea asigură *funcţiunii* rolul de legătură între diferite niveluri de organizare, implică o ierarhizare a sistemelor. Funcţiunea unei fiinţe vii, în întregimea ei, apare atunci subordonată numai palierului biologic imediat superior, deci speciei? Sau, în cazul omului, palierul superior este socialul? În acest caz nu punem totuşi semnul egalităţii între specie şi social, ultimul fiind privit ca o proprietate biologică a speciei umane? Socialul are fără îndoială o componentă biologică destul de puternică, dar noi nu-l resimţim numai ca specie, ci ca ceva mult mai complex, ca sistem, iar sistemul ar putea avea în ultimă instanţă calităţi biologice, fiind şi modul de organizare al speciei. În realitate sistemul social nu este legat numai de biologic, ci şi de viaţa spirituală a oamenilor, de civilizaţia pe care o realizează societatea. Sistemul social are şi funcţii specifice, nebiologice. De aceea omul nu are ca palier superior numai specia biologică, ci o îmbinare între specie, sistem şi civilizaţie (fig. 1).

Socialul ca sistem, ca organizare, ar rămîne pur biologic; socialul ca sistem şi civilizaţie este cu adevărat social, depăşind biologicul.

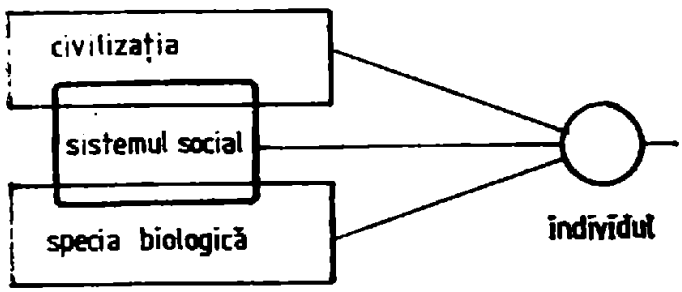


Fig. 1

Activitatea mentală, psihologică, este în cea mai mare măsură *informaţională*. Informaţia a căpătat însă şi o viaţă proprie în sistemele tehnice pe care omul le-a creat. Sistemele tehnice care operează cu informaţii pot avea modele ale realităţii înconjurătoare care prezintă interes pentru sarcinile lor, pot lua decizii, pot avea obiective etc. Omul a ştiut nu numai să muncească şi să comunice cu semenii săi, dar să şi scoată *informaţie* din structurile sale mentale şi s-o utilizeze ca pe o unealtă de tip nou într-o serie de dispozitive şi sisteme tehnice, dînd naturii inerte o anumită însufleţire, apropiind-o de modul său de funcţionare.

Manipularea *informaţiei* de către om se face prin *limbaje*, atît prin *limbajul natural* (vorbit, scris, gîndit) cît şi prin limbajul imaginilor (iconic), sau al unor stări psihice, dar şi prin limbaje specializate, cum sînt cele matematice sau pentru programarea calculatoarelor electronice. Prin *limbaje* omul utilizează o informaţie *dinamică*, o creează în parte, nu numai o deduce din realitatea înconjurătoare. Limbajul apare ca o proprietate informaţională dinamică a omului prin care el comunică cu semenii, dar nu numai atît, el proiectează şi construieşte cu ajutorul limbajului. Planul unei construcţii navale, al unei industrii se bazează pe limbaj.

Limbajul cuprinde însă, după cum am mai văzut, mai multe straturi, reprezentate schematic în fig. 2. Există un strat mai profund, al limbajelor stărilor mentale, psihologice, al sensurilor, al geometricului, fizicului direct și imaginilor, peste care se suprapune stratul limbajului natural, care poate fi reglat cu maximă

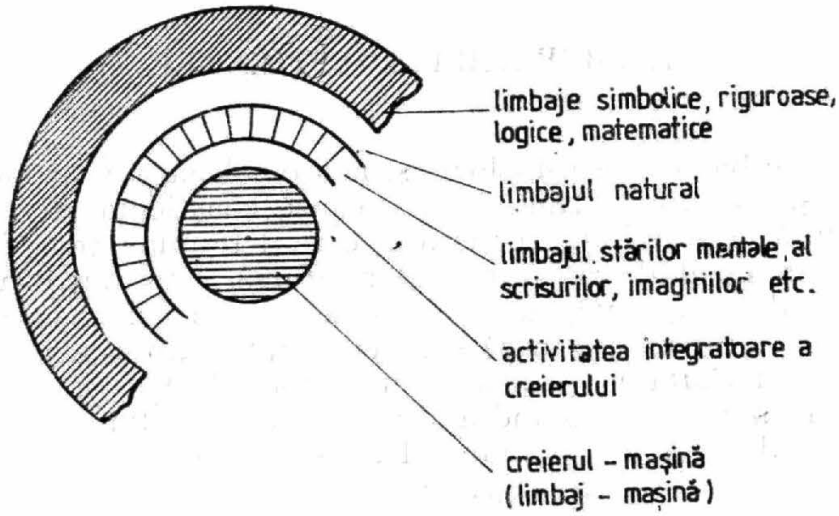


Fig. 2

precizie sau lăsat mai vag, mai larg, pentru a descrie realități și stări mai adînci; iar dincolo de limbajul natural s-au dezvoltat limbajele riguroase ale logicii și matematicii. Între aceste straturi există fără îndoială legături și toate au ca intermediar, în raport cu funcționarea-mașină a omului, un strat privind *activitatea integratoare a creierului*. Sesizarea unei realități discontinue ca o linie dreaptă ori o curbă reprezintă o activitate integratoare prin care omul adaugă ceva realității, observînd-o macroscopic, aducînd-o la palierul organizării sale. Cu ce proprietate realizează omul acest lucru? Omul are o proprietate de interpretare macroscopică, care derivă dintr-o calitate nouă, necunoscută, dar care bănuim a fi legată, într-un fel, de conștiența sa, și deci de fenomenul afiirii pe care l-am interpretat ca fenomen fizic. Afiirea ne apare ea însăși ca un *fenomen integral* și deci putem spune că ea este conectată cu activitatea integratoare a creierului. Afiirea generează, am văzut, stări mentale care au și ele un caracter integrator în raport cu mașina neuronică *. Deci putem bănui că funcționarea mașinii neuronice și în general a mașinii creierului plus o anumită proprietate a afiirii determină proprietatea integratoare a creierului. Știința va verifica într-o zi dacă afiirea este un produs al complexității sistemului nervos sub forma unei noi manifestări materiale sau ca se manifestă și ca legătură cu un ingredient material suplimentar.

Omul apare atunci ancorat între două realități (fig. 3), una socială, în raport cu care acționează prin natura gîndirii sale cu ajutorul limbajelor cunoscute

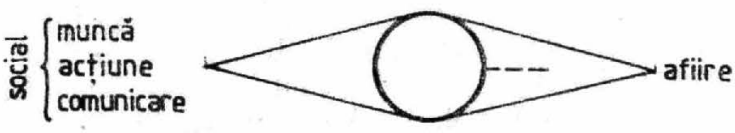


Fig. 3

* În ultimii ani, mașina neuronică este considerată a fi un subsistem neuronic, la activitatea creierului participînd și legături dendrito-dendritice, lichidul dintre celulele nervoase precum și membranele celulelor nervoase.

și alta în și prin afiire, în raport cu care s-ar putea să se găsească de asemenea o anumită formă de limbaj care să permită explorarea mai adîncă a acestei legături. Nimic nu poate să ne împiedice să întrevedem posibilitatea unor comunicabilități și prin alte forme de limbaj pe care omul nu le-a dezvoltat încă.

II. PROBLEMA CONȘTIENȚEI

În foarte multe lucrări de psihologie și neurobiologie nu se face o deosebire între *conștiență* și *conștiință*. Din această cauză conștiența este înțeleasă prin conștiință și redusă la activitățile creierului care determină conștiința, cu excluderea unui proces esențial ca afiirea. Dar *afiirea* este, după cum am văzut, suportul actului de *conștiență*, un suport de origine fizică; ea ne apare și ca fenomen de cuplaj cu o realitate fizică și ca efect integrator singular al creierului nostru. De aceea, în căutarea unui sens mai profund al *conștienței* trebuie de fapt să căutăm un sens mai profund al fenomenului de afiire. Această decupare între afiire, simbolul ei „a fi", și simbolul „a ști" care, reunite, determină conștiența, ne permite *să evităm*, pe baza unei evidențe care poate deveni obiectivă dacă va fi confirmată de un grup mai mare de cercetări și deci de știință, *căutarea unei conștiințe în sine, dincolo de noi*. Dar rămîne dincolo de noi ceva de ordin material pentru care se vor depune noi eforturi de cunoaștere.

Pe acest drum, ce ne spune și cum progresează neurobiologia? În anul 1963, Dean E. Wooldridge de la California Institute of Technology arăta că pentru a studia mecanismele creierului, conștiența nu este utilă decît ca un instrument de bord. Problema conștienței este considerată mai mult ca o problemă filosofică [6] și el afirmă: „Fenomenul subiectiv al conștiinței (consciousness), simțul (sentimentul) conștienței (awareness), care este mai real pentru individ decît toate celelalte, are atribute calitative care exclud complet posibilitatea de a le deduce dintr-o îmbinare a principiilor fizice cunoscute astăzi sau de a le explica pe baza lor. Această incapacitate a științelor fizice actuale de a explica conștiința (evident, *conștiența* și mai exact, *afiirea — n.n.)*, se poate dovedi catastrofală sau relativ neimportantă pentru evaluarea valabilității modelelor mecaniciste ale funcționării creierului" [7].

D. E. Wooldridge utilizează conștiența în explicarea mecanismelor creierului ca „un instrument de control cu calibrare necunoscută și caracteristici de deformare necunoscute și care se conectează la o serie de circuite neuronice complexe într-un mod necunoscut, dar care ne dă indicații indirecte, probabil de neprețuit pentru soluționarea unor probleme..." [8]. În afara acestui „instrument de bord", D. E. Wooldridge este de părere că toate procesele din creier au la bază procese fizice cunoscute și deci pot fi explicate de știința actuală. El trece în revistă concepția dualistă despre creier conform căreia cea mai detaliată descriere a structurii și funcționării fizice a creierului nu ar fi suficientă pentru explicarea activității psihice, conștiența fiind ceva nefizic, în afara științelor naturii și constată, în mod îndreptățit, cum concepția dualistă a trebuit să facă mereu pași înapoi în fața punctului de vedere materialist, neurocibernetic, comparării cu calculatorul electronic și automatele [9]. Autorul tinde să creadă că fenomenul conștienței va putea fi explicat prin complexitatea organizării sistemului nervos central, fiind partizan al tezei „creierul este o mașină" [10]. Respingînd dualismul, D. E. Wooldridge nu găsește, ca mulți alți specialiști în neurologie și neurobiologie, o altă ieșire, deși admite particularitatea conștienței, decît în a concepe

creierul ca un automat iar conştienţa ca un produs al complexităţii. Dar atitudinea sa nu este consecventă, în sensul bun al cuvîntului, întrucît lasă o poartă deschisă pentru descoperiri viitoare, pentru clarificarea „instrumentului de bord".

O serie de oameni de ştiinţă din domeniul cercetării creierului ca Charles Sherrington, John Eccles, A. R. Luria, Wilder Penfield ş.a. ajung la concluzia că există ceva dincolo de creier, cu care creierul ar fi în relaţie. John Eccles, laureat al premiului Nobel pentru medicină în anul 1963, consideră că ar exista în afară de lumea fizică şi o lume a conştienţei, deci adoptă o poziţie de fapt dualistă. Faptul că în *neocortex*, neuronii se organizează în module care iau forma unor pachete-coloană, fiecare coloană avînd circa 10 000 de neuroni şi realizînd o funcţie sau o funcţionare autonomă, îl determină să spună: „Nu cunoaştem decît imperfect dinamica internă a fiecărui modul, dar putem să presupunem că graţie organizării complexe şi activităţii sale intense, un modul ar putea fi o componentă a lumii fizice deschisă asupra lumii conştiinţei" [11].

W. Penfield adoptă de asemenea o atitudine dualistă: „Întrucît mi se pare sigur că va fi întotdeauna imposibil de a explica activitatea mentală pe baza activităţii neuronilor din creier, şi din cauză că se pare că activitatea mentală (mind) se dezvoltă şi se maturizează independent în timpul unei vieţi individuale ca şi cum ar fi un element continuu, şi întrucît un computer (ceea ce creierul este) trebuie să fie programat şi operat de un agent cu înţelegere independentă, sînt forţat să aleg afirmaţia că fiinţa noastră trebuie să fie explicată pe baza a două elemente fundamentale. Aceasta, pentru mintea mea, oferă cea mai mare probabilitate de a ne conduce la o înţelegere finală către care aspiră mulţi cercetători" [12].

Michael A. Arbib, preocupat de o teorie a creierului şi a inteligenţei artificiale incadrate într-o ştiinţă a ciberneticii, consideră comportamentul uman explicabil pe diferite planuri: cibernetic (organizarea reţelelor de neuroni), biochimic şi psihologic [13]. El adoptă două metafore în explicarea omului, care dezvăluie o anumită prudenţă în raport cu punctul de vedere clasic, mecanicist al neurociberneticienilor. Prima metaforă, „oamenii sînt maşini", reprezintă punctul de vedere cibernetic, a doua metaforă, „oamenii sînt animale", lasă deschise posibilităţi nu numai în sens biologic, ci poate şi în explicarea conştienţei, mai ales a afiirii care, am văzut, trebuie să fie o proprietate şi a animalului. În ceea ce priveşte activitatea psihologică, Arbib constată că „nu există o corespondenţă simplă una-la-unu între descrierea neurală şi cea psihologică", cu toate că „multe fenomene psihologice pot fi descrise în termeni neurologici" [14].

Steven Rose, profesor de biologie la Open University din Marea Britanie, într-o interesantă carte de sinteză subliniază: „Creierul este cea mai mare sfidare a biologiei. Poate că este... cea mai mare sfidare a întregii ştiinţe..." [15]. El adoptă o poziţie materialistă, refuzînd dualismul şi vitalismul. El nu este de acord cu J. Eccles [16], considerînd că acesta introduce un dumnezeu al abisurilor şi constatînd că „sfidarea pe care o reprezintă interpretarea mecanismelor creierului, care rămîne unul din ultimele mistere biologice, este ultimul refugiu al misticismului obscur şi al unei filosofii religioase îndoielnice..." [17]. Steven Rose, observînd îndreptăţit că există mai multe niveluri la care poate fi descris creierul uman, critică punctul de vedere *reducţionist*, fără a-l respinge total, care încearcă să explice funcţionarea creierului pe baze moleculare, dar şi punctul de vedere *maşinist* [18], căci „A gîndi creierele ca ordinatoare — şi a convinge oamenii să-şi gîndească creierele ca ordinatoare — este un mijloc puternic de a controla şi manipula societatea în scopuri precise... Este o capcană similară capcanei etologice care consideră oamenii ca maimuţe programate genetic" [19]. Steven Rose consideră că nivelul ierarhic cel mai ridicat este socialul, „interacţiunea oameni-

lor cu ceilalți oameni" [20], recunoscînd influența lui Marx asupra concepției sale privind omul și conștiința sa. El este pentru o interpretare holistă (integralistă) a creierului, cu o specificitate psihologică, cu condiționare socială. Arătînd că și vitaliștii și dualiștii sînt holiști (integraliști), el respinge odată cu dualismul și vitalismul orice ar putea fi dincolo de elementele științifice cunoscute. Pentru el *conștiința* este „o expresie a activității totale a creierului care se manifestă prin gîndire și prin conștiința de sine" [21], fiind o funcție de *numărul celulelor nervoase* (n) și de *conectivitatea lor* (s):

$$c = f_1(n) \cdot f_2(s).$$

Steven Rose nu concepe, cum ar avea tendința unii fizicieni, că pot exista forme de mișcare ale materiei încă nedescoperite: „mai sînt încă cîțiva rari neurobiologi distinși care sînt înspăimîntați de dualiști. Printre oamenii de știință, teama ca spiritul să fie «abolit» vine din partea acelora care sînt convinși adesea — pentru că sînt fizicieni mai curînd decît biologi — că sînt de descoperit noi legi în biologie, forțe și proprietăți ale materiei care nu pot fi supuse legilor clasice ale fizicii și chimiei" [22]. Putem comenta că frica de dualism nu ne poate reține de a căuta în misterul creierului tot ceea ce nu poate fi decît material, indiferent dacă este realizat din ingrediente fizice cunoscute sau nu, sau pe principii fizice noi, nedescoperite încă. Poarta este încă deschisă ambelor posibilități. Pentru Steven Rose „nu există proprietăți ale creierului care să nu poată fi analizate, definite, explicate și interpretate în funcție de mecanisme biologice care sînt cunoscute ca funcționînd în alte sisteme" [23]. El spune: „Pentru a fi direcți, nu există mister. Sînt enigme și probleme, surprize majore vor interveni probabil" [24]. Totuși, își dă seama că ceva mai trebuie căutat. El rezumă astfel poziția sa în problema conștiinței: „*spiritul*... (este)... totalitatea activității cerebrale la un moment dat" [25] iar *conștiința* este „adiția acestor activități totale plecînd de la un punct (care nu este încă stabilit)..." [26]. Ce fel de punct de plecare simte autorul nevoia de a fi căutat? Nu constituie oare fenomenul de *afiire* tocmai un asemenea punct? Într-adevăr, cu un punct de reper ca *afiirea* întreaga conștiență și conștiință pot fi explicate și, în asemenea condiții, putem reține afirmația lui Steven Rose: „conștiința nu este văzută ca un lucru, ci ca un proces exprimînd relațiile între spirit/creier și mediul său" [27].

O trecere recentă în revistă a cercetărilor din domeniul creierului [28] constată că știința neurologică se găsește într-un stadiu similar geneticii din anii 1920, cînd biologii se aflau într-o stare de nedumerire și frustrare. Știința creierului nu cunoaște astăzi unde și cum se petrec în creier *percepția, memoria, învățarea, conștiența, conștiința* și alte atribute ale minții [29].

F. V. Bassin, observînd cum categoria „conștiință" (în sensul de conștiență) este, ca noțiune de lucru, străină neurociberneticii moderne, remarcă: „...dacă altădată inconștientul se străduia să obțină drept de cetate în știință, acum, oricît de paradoxal ar putea să apară, categoria de conștiință se găsește în această poziție dificilă, întrucît în raport cu ea apar îndoieli: reflectă ea un factor regulator al activității nervoase sau nu este decît o nefecundă umbră funcțională, un epifenomen al activității cerebrale pe care putem să nu-l luăm în considerare într-o analiză serioasă a mecanismelor acelei activități" [30].

A. Kolmogorov [31], subliniind faptul că neurocibernetica nu explică conștiința, cel puțin în stadiul ei de astăzi, îi acordă o atenție deosebită, considerînd că în conștiința umană dezvoltată aparatul gîndirii logicii formale nu joacă rolul decisiv, fiind un dispozitiv calculator auxiliar.

Atît Bassin, cît și Kolmogorov nu fac o distincție între conștiență și conștiință dar observațiile lor sînt interesante și amîndoi acordă în orice caz conști-

întîi un rol şi pe planul ştiinţei neurologice. Pentru ei conştiinţa nu este un epifenomen pasiv, ci are un rol funcţional activ, înţelegînd conştiinţa şi prin aspectul de conştienţă.

F. V. Bassin consideră surprinzătoare absenţa conştiinţei din toate schemele neurocibernetice de funcţionare a creierului, adică a factorului care este „indisolubil legat de activitatea nivelurilor superioare ale sistemului nervos al omului... care participă la această activitate asumînd un rol complex şi specific" [32]. El are o atitudine critică faţă de neglijarea în psihologie a „experienţelor trăite" de către subiect, aruncîndu-se prin aceasta şi copilul odată cu apa din copae, întîrziindu-se dezvoltarea unui capitol important al activităţii cerebrale [33]. Plecînd de la teoria marxistă a conştiinţei sociale, Bassin scoate în evidenţă „geneza extrem de complexă a conştiinţei, dependenţa sa de factori de ordin atît *psihologic*, cît şi *social*" [34] (subl. n.). Psihologicul nu poate fi redus la fiziologic dar nici nu poate fi rupt de acesta. Bassin examinează diferite puncte de vedere asupra *conştiinţei* elaborate în prima jumătate a secolului XX [35], cînd încă nu se cunoşteau modelele neurocibernetice ale activităţii nervoase, considerînd că acestea continuau tradiţiile machismului, dizolvînd conştiinţa în „experienţa pură", în cele din urmă pierzîndu-se în idealism.

Weinshenk [36] şi Fessard [37] consideră conştiinţa ca un proces fiziologic, admiţînd localizarea ei în structuri cerebrale determinate. Pentru Fessard aceste structuri ar avea un rol integrant în activitatea nervoasă superioară. Acest punct de vedere nu mai consideră conştiinţa ca un epifenomen, căutînd-o sub forma unui anumit proces în creierul omului, cu o anumită localizare. În acest mod s-a dezvoltat o concepţie biologizantă a conştiinţei, spune Bassin. Pe o asemenea linie de gîndire s-a căutat să se lege conştiinţa de nivelurile de atenţie (vigilenţă) ale creierului, care implică formaţia reticulară, dar o asemenea asociere totală este fără îndoială, cum remarcă Bassin [38], mecanicist vulgară.

Ar fi de observat că toate aceste puncte de vedere sînt generate de o înţelegere confuză a proceselor care implică conştiinţa, reflectînd totuşi, sub o formă sau alta, adevăruri parţiale sau adevăruri indirecte.

Modelul propus de noi oferă o înţelegere mult mai nuanţată a proceselor conştiinţei. El face distincţie între diferite forme de conştiinţă, între conştiinţă şi conştienţă, iar în cadrul conştienţei constatate experimental, introspectiv, trei momente, dintre care numai unul, afiirea, reprezintă singurul *punct* pe care nu-l putem explica prin ştiinţa actuală. Aceasta nu înseamnă că nu va fi explicat prin ştiinţă, dar printr-un demers ştiinţific specific afiirei, deci printr-o etapă nouă a ştiinţei. Diferitele puncte de vedere exprimate de diferiţi autori se referă cînd la afiire, cînd la conştienţă, cînd la conştiinţa-de-sine, cînd la conştiinţa în sens social, dar toate sub aceeaşi denumire de *conştiinţă*.

Dacă ne referim la afiire ca fenomen de trăire, fiinţare, elementele similare sau justificatoare ale modelului adoptat de noi pot fi găsite la o serie de cercetători în domeniul psihologiei. Bassin [39] citează în această privinţă o serie de lucrări interesante. S. Rubinstein [40] observă că *trăirea conştientă* (l'experience vécue consciente) se bazează pe transformarea în creierul subiectului a realităţii externe într-un „obiect", adică în ceva separat de subiectul care îl contemplă, ceva care nu coincide cu el. Este, fără îndoială cu alte nuanţe, şi un mod de a deduce starea simbol „a fi" pe care noi o desprindem dintr-un asemenea experiment [41]. L. Vygotski [42] remarcă trecerea trăirii conştiente în limbaj, aceasta fiind o facultate de a generaliza ceea ce a atins nivelul unor concepte veritabile.

În psihologie se admite existenţa formelor inconştiente de psihism [43]. Copilul are o perioadă de trecere de la activitatea psihică inconştientă la una conştientă, Binet, Piaget, Wallon ş.a. analizînd cu atenţie o asemenea tranziţie. Bassin

remarcă: „Întrucît fenomenele psihice devin conștiente nu pentru că au loc, nu în virtutea unor procese imanente oarecare, ci numai în prezența unor condiții psihologice și fiziologice determinate, aceasta înseamnă că trebuie să ținem seama de faptul că fenomenele psihice pot să nu fie conștiente..." [44].

Automatul uman poate deci să se extindă și pe plan psihologic, nu numai pe plan neurocibernetic, acest lucru fiind în general recunoscut. Dar *afiirea*, poate fi ea privită ca un fenomen psihologic inconștient? Dacă da, ar fi o proprietate de automat. Experimentul conștienței ne arată însă că afiirea este un fenomen sensibil de contact psihologic; pe de o parte, ea este inconștientă, ca un fenomen fizic în sine, dar, pe de altă parte, ea devine conștientă prin declanșarea simultană a unor mecanisme psihologice și desigur neurofiziologice. *Conștiența îmbracă afiirea și aspectele psihologice într-un tot*, ea îmbracă automatul uman și afiirea într-un proces unic. Iar afiirea reprezintă o deschidere poate către zonele de constituire a legilor.

Similar lui Newton, care își propunea să studieze legile matematice ale gravitației ca legi date în existență dar nu și esența ori geneza lor, F. Rosenblatt [45] remarcă, în raport cu modelul teoretic al creierului, că nu putem decît să constatăm conștiența, dar problema existenței reale a conștienței într-un asemenea sistem trebuie lăsată metafizicienilor.

O apropiere de fenomenul afiirii înțeles ca trăire realizează Arthur J. Deikman [46], însă interpretările sale sînt cel puțin contradictorii. Deikman interpretează conștiența (awareness) în primul rînd ca *o formă de trăire*. El afirmă: „Awareness (nu traducem acest termen pentru a evita utilizarea termenului de conștiență în loc de trăire) este baza vieții noastre conștiente... Ea nu este același lucru cu gîndurile, senzațiile și imaginile... În spatele gîndurilor și imaginilor noastre stă awareness. Deosebirea între awareness și conținutul corespunzător este crucială... O problemă majoră în a gîndi despre conștiință a fost amestecul dintre awareness cu funcțiile minții, cum sînt calculul, senzațiile, memoria, percepția și formarea simbolurilor" [47]. Asemenea puncte de vedere întăresc experimentul conștienței. În ceea ce privește interpretarea afiirii ca trăire (awareness), Deikman o găsește în *organizare:* „...awareness, distinctă de conținutul ei, nu este o formă specială de senzație, cu un organ receptor particular sau cu un sistem neurologic responsabil și nici nu este orice fel de răspuns neural. Mai curînd decît produsul unui circuit neuronic, awareness este *organizarea* biosistemului; mai bine spus, awareness este aspectul «complementar» al organizării, echivalentul ei psihologic" [48]. Afiirea ar fi deci rezultatul complexității organizării pe plan psihologic: „Pe plan biologic, organizarea... este viață; pe plan psihologic, organizarea este awareness" [49]. Afirmația lasă o poartă deschisă pentru a găsi interpretări materialiste ale fenomenului afiirii, dar Deikman, negînd pozițiile științifice adoptate anterior în fața fenomenelor esoterice ale experiențelor mistice, le admite ca mistice și interpretează printr-un salt de neînțeles că awareness *este universală și nu localizată* [50] *într-o ființă*, că „noi confundăm funcțiile noastre mintale cu awareness universal și credem că sîntem euri separate" [51]. A interpreta că organizarea depășește ființa individuală cuprinzînd toate ființele și toate lucrurile duce la afirmații de tipul „conceptele surprinzătoare ale misticilor devin mai clare" [52] sau „misticii au afirmat că prin omenire Dumnezeu este capabil să se cunoască" [53].

Neglijînd aspectul fizic al afiirii, fie chiar ca rezultat al organizării tot mai complexe, se poate aluneca ușor pe panta misticismului și idealismului, exemplul de mai sus fiind concludent. Totuși, lucrarea lui Deikman conține multe afirmații interesante și ideea unei pătrunderi prin afiire către o realitate mai profundă nu poate fi respinsă, ci numai canalizată de către o rațiune materialist-dialectică către noi aspecte ale lumii materiale. Gîndirea mistică a fost eliminată de știință

în raport cu existenţa care ne înconjoară; ea urmează să fie eliminată de ştiinţa care urmăreşte pătrunderea în zona constituirii legilor şi în raport cu deschideri neexplorate pînă acum.

Problema conştiinţei poate fi atacată şi prin studiul limbii naturale. Din acest punct de vedere reprezentative sînt lucrările lui N. Chomsky [54]. Din punctul de vedere al limbajului „trebuie să ne întrebăm dacă viziunea noastră despre conştiinţă nu depinde de limba pe care o utilizăm, şi dacă da, care ar putea fi formele acestui raport" [55]? Unui cuvînt-simbol îi corespunde în minte, după Chomsky, o structură mai profundă legată de sens. Lingvistica îşi propune astăzi un rol activ, încercînd să surprindă acţiunea vorbirii de la motivarea sa profundă pînă la exprimarea concretă. Analizînd expresia lingvistică „conştiinţă" găsim următoarele înţelesuri:

„1) O anumită formă de psihism, proprie omului, caracterizată între altele prin utilizarea limbajului; în acest sens omul este întotdeauna conştient.

2) Activitatea însăşi a psihismului care există într-o măsură cu totul diferită şi la animale. Această formă a conştiinţei are o semnificaţie biologică, fiind legată de acţiunea unor excitanţi exteriori şi de răspunsul normal al organismului.

3) Limbile care utilizează cuvîntul conştiinţă cu sensurile 1 şi 2 pot topi cele două noţiuni într-una singură... Conştiinţa 3 este cunoaşterea cea mai complexă de imaginat în om: cunoaşterea eului cunoscător" [56].

Trebuie văzut în analiza subtilă de mai înainte, pe fondul teoriei lui Chomsky, numai o parte a analizei noastre. Analiza de mai sus, îndreptată spre stări-simboluri şi limbaj, se aşază în orice caz în prelungirea analizei noastre.

Este interesant de amintit [57] că în limba japoneză (provenind din limba chineză), cîmpul semantic al conştiinţei este împărţit după cum urmează: facultatea conştiinţei — ishiki; actul conştiinţei — shoki; cunoştinţa de sine — jikaku, ceea ce reflectă deosebirea unor momente în procesul conştiinţei ca urmare a unor observaţii introspective mai aprofundate decît în cultura occidentală.

Cele de mai sus arată că pînă în prezent problema conştienţei nu este analizată cu suficientă claritate şi rigurozitate de filozofie şi ştiinţă, cu luarea în considerare a o serie de verigi care apar între afiire, conştienţă şi conştiinţă. A pleca de la maşina neuronică către fenomenul de conştienţă nu este posibil fără un model prealabil al acestuia din urmă. Drumul opus, de la comportarea psihologică la conştienţă, prin analiza lingvistică, ar putea veni în întîmpinarea celui dintîi. Ambele însă nu pot fi rupte de înţelegerea activităţii integratoare a creierului.

III. PROBLEMA ACTIVITĂŢII INTEGRATOARE A CREIERULUI

Activitatea integratoare a creierului trebuie înţeleasă în primul rînd în raport cu funcţionarea sa ca maşină neurologică. Pînă de curînd, creierul ca automat era privit ca o maşină neuronică, neuronul fiind considerat ca un element foarte complex de maşini de calcul de tip electronic. În ultimul timp o atenţie tot mai mare se acordă *sinapselor*, precum şi unui alt mod de propagare a fluxului electric în creier prin ceea ce se numeşte *„al doilea sistem nervos"* [58]. Într-o reţea de neuroni informaţia-maşină (spre a o deosebi de informaţia-integratoare a creierului) se transmite de la dendritele neuronului, prin capul neuronului, care generează un potenţial electric de acţiune, către axonul acestuia şi de aici, prin sinapse, către dendritele altor neuroni. Potenţialul de acţiune este un vîrf de potenţial care se propagă în reţeaua neuronică. O serie de cercetări recente (Gordon Shepherd de la Universitatea Yale din S.U.A.) au scos în evidenţă faptul că, alături de transmiterea mesajelor electrice prin impulsuri de potenţial la distanţe „mari", au loc şi transmisii „locale" fără impulsuri, printr-o difuzie lentă

a curentului electric de la o dendrită la alta, fără a implica corpii şi axonii neuronilor. Astfel de „neuroni" *fără axoni* (celule „amacrine") se găsesc, se pare, în multe părţi ale creierului şi în orice caz s-au constatat în reţelele de neuroni ale sistemului senzorial al vederii şi al mirosului. În astfel de *circuite locale* trecerea mesajului electric de la dendrită la dendrită are loc sub forma unui curent electric lent, implicînd şi glia — substanţa (celulele) care umple spaţiile dintre neuroni —, formîndu-se adevărate matrice de dendrite. Aceste aspecte noi ale funcţionării creierului ar putea, după părerea lui Francis O. Schmidt [59], să se dovedească de extremă importanţă pentru înţelegerea gîndirii şi a altor funcţii superioare ale creierului. Se pare că, spre deosebire de reţelele neuronice, prin aceste matrice se pot obţine operaţii de multiplicare şi divizare [60]. Reţelele de neuroni „clasici" sînt şi ele extrem de complexe, fiecare neuron avînd o structură spaţială tridimensională cu mii de dendrite, cu o conectivitate care ar putea asigura fiecărui neuron un rol specific [61], cu posibilitatea ca această conectivitate să fie într-o anumită măsură variabilă, dependentă de însăşi funcţionarea globală a creierului. Activitatea neuronului depinde în mare măsură de *distribuţia spaţio-temporală* a influenţelor care acţionează prin dendrite asupra sa [62], ceea ce ar asigura şi neuronului un rol local integrator în raport cu aceste influenţe (pe care încă nu-l putem înţelege totuşi ca integrator-psihic datorită neexplicării modului de generare a conştienţei). La complexitatea reţelelor neuronice şi a matricilor de dendrite trebuie să adăugăm complexitatea funcţionării *sinapselor* care fac legătura dintre neuroni. Sinapsa face legătura dintre *axonul* unui neuron şi *dendrita* neuronului următor. Semnalul nu poate circula decît în acest sens. Un neuron poate avea pînă la 10 000 de conexiuni sinaptice. Dacă se consideră 10^{10} neuroni în sistemul nervos central, atunci rezultă 10^{14} contacte sinaptice [63]. Semnalele sînt transmise prin fantele sinaptice cu ajutorul unor mesageri chimici. Impulsul electric sosit din lungul axonului declanşează la sinapsă degajarea unor *neurotransmiţători* chimici care difuzează în fanta sinaptică aşezată între *membranele* pre şi postsinaptice. Axonul nu are un rol deosebit de important în comportarea variabilă a reţelei neuronale: el transmite numai impulsul electric. Sinapsa oferă „elementul variabil care trebuie să fie cheia de boltă a sistemului nervos", spune Steven Rose [64], deoarece la nivelul sinapsei are loc transmisia cea mai fragilă, mai delicată, a semnalului nervos. „Sinapsa este un fel de vană sau de poartă. Dacă celula postsinaptică s-ar declanşa de fiecare dată cînd un potenţial de acţiune ar apărea în corpul şi s-ar propaga prin axonul celulei precedente, ar fi inutil de a avea o sinapsă... La nivelul sinapsei, între celule, se efectuează alegerea. Astfel, în loc de a fi un sistem cu răspuns precis, un sistem previzibil şi plictisitor, sistemul nervos este nedeterminat, probabilist, deci interesant. Conştiinţa, învăţarea şi inteligenţa depind de sinapsă" [65]. *Medierea chimică* a sinapsei ridică desigur din nou probleme complexe care, după cum am arătat, se adaugă complexităţii generale a sistemului nervos, dar nu putem reduce decît figurativ proprietăţile automatului nervos la sinapse şi cu atît mai mult ale conştiinţei. Complexitatea fenomenelor la sinapsă rezultă din modul în care impulsul electric eliberează substanţa chimică neurotransmiţătoare din *veziculele* în care aceasta este sintetizată, din natura substanţei chimice mediatoare (supusă chimismului corpului sau unor substanţe străine introduse în corp), din modul de funcţionare al *membranelor* pre şi postsinaptice. Lucrările lui John Eccles [66] şi Bernhard Katz [67] au explicat o parte din mecanismele funcţionării sinapselor. Impulsul electric venit prin axon eliberează mediatorul chimic *în cuante*, care trec de membrana presinaptică, difuzează în circa 0,3—1 milesecunde în fantă (unde sînt vulnerabile la atacuri chimice) şi sosesc la membrana postsinaptică unde sînt captate de o formaţie moleculară receptoare care face parte din această membrană. Aici se produce fie o *excitare* (care din punct de vedere electric înseamnă o depolarizare a membranei), fie o *inhibare* şi are loc apoi o distrugere a neurotransmiţătorului

cu ajutorul unor enzime care îl transformă în substanţă neactivă. Dacă sinapsa ar funcţiona strict determinist, atunci ar urma ca la sosirea unui impuls electric din axon să se elibereze întotdeauna acelaşi număr de cuante chimice. În realitate se eliberează cuante chimice şi fără impuls electric, iar în prezenţa acestuia numărul cuantelor chimice nu este întotdeauna acelaşi. Există o determinare prin impuls electric dar există şi fluctuaţii care conferă sinapsei şi, prin ea, subsistemului neuronic un anumit caracter probabilistic, de automat stocastic. Funcţionarea sinapsei este legată de toate problemele biologiei celulei şi membranei [68], de acizii nucleici ADN şi ARN, de procesele energetice din celulă (AMP şi ADP), de concentraţiile de sodiu şi potasiu în jurul membranei, de faptul că unii neurotransmiţători au structuri asemănătoare cu substanţe hormonale, ceea ce leagă efectele nervoase de sistemul endocrin [69]. Deci mecanismul sinaptic poartă într-adevăr o complexitate deosebită, fiind susceptibil la acţiunea multor agenţi, deşi nu ştim încă cum anume interacţionează informaţional cu „problemele" celulei şi membranei.

Este posibil însă ca rolul membranelor să fie încă mult mai important la dendritele şi corpul neuronului. Dacă intervin fenomene electrice informaţionale în lichidul dintre celulele nervoase şi este sigur că intervin variaţii ale potenţialului electric al acestui lichid, legate şi de captarea undelor encefalografice, atunci aceste fenomene interacţionează cu membranele celulelor nervoase. Ele pot produce modificări în membrane, care se amplifică prin efectul schimbărilor din membrană asupra celulei nervoase. Iar modificările din membrană se produc la nivelul moleculelor care constituie membrana şi nu se ştie încă precis, dar se bănuieşte că acestea ar putea participa la activitatea informaţională a creierului.

Cele de mai sus au căutat să scoată în evidenţă substratul extrem de complex al sistemului nervos. Complexitatea poate să apară descurajantă, astfel că biologii socotesc că va fi nevoie de o perioadă între 15 şi 100 de ani pentru descifrarea enigmelor creierului şi în primul rînd ale memoriei şi conştiinţei.

În ceea ce priveşte organizarea neuronică a creierului, astăzi el este privit ca fiind constituit dintr-o serie de *straturi* de reţele de neuroni [70]. Aceste straturi sînt multiplu conectate între ele. Spre exemplu, în structurile senzoriale există straturi la nivelul excitaţiei locale pentru o analiză preliminară, locală, un strat subcortical şi cîteva straturi corticale. Există relaţie de la punct la punct între asemenea niveluri şi de aceea de la un strat la altul se transmite o *configuraţie*. Creierul lucrează cu *configuraţii informaţionale* (patterns of information) [71]. Există, în linii generale, o relaţie de punct-punct între punctele de pe suprafaţa senzorială a corpului şi punctele de pe cortexul somatic senzorial. La fel, între retină şi cortexul vizual. Imaginea de lumină de pe retină o regăsim, constrînsă, distorsionată, dar sub forma unei reprezentări ordonate pe cortex. Cum este însă prelucrată mai departe această imagine de către creier? Prelucrarea are loc *în mod distribuit* [72], ceea ce este compatibil cu informaţia configuraţională primită, *fără un control centralizat al unui singur organ*. Dacă configuraţia sosită pe cortexul vizual serveşte la o anumită acţiune, spre exemplu, o mişcare, „nu există nici un neuron executiv care să dicteze în ce mod să se comporte întregul sistem; mai curînd, dinamica efectorilor, asistată de interacţiunile neuronale, extrage traiectoria de ieşire dintr-o populaţie de neuroni, fiecare din ei neavînd decît informaţia locală din modul în care sistemul urmează să se comporte" [73]. Se poate observa, cu tot rafinamentul acestei interpretări, că *prăpastia faţă de aspectul integral şi psihologic se menţine*. Michael Arbib caută să dezvolte mai departe modelul distribuit al funcţionării creierului, utilizînd modelul holografic al *memoriei* sub o formă specific nervoasă [74]. Ceea ce este interesant este faptul că prelucrarea ar înainta în „straturi" pînă la ieşirea din sistem, la efectorii care comandă acţiunea motoare. Ca etapă intermediară, esenţială, a prelucrării, creierul utilizează un *model* din memorie pe care îl corectează pentru a-l acorda mai bine cu realitatea, folosind pentru aceasta atît memoria pe termen lung,

cît şi memoria de scurtă durată. Pentru Arbib memoria pe termen lung ar rezida (în mod echivalent) într-o reţea neuronală care s-ar plasa ca strat între straturile senzoriale şi cele motoare ale creierului. Ca rezultat al comparaţiei dintre stratul senzorial şi stratul „memorie" rezultă o sumă de configuraţii care reprezintă posibile acţiuni şi care sînt păstrate în stratul memorie de scurtă durată. Stratul următor ia decizia pentru una din posibilităţile de acţiuni, aceasta trecînd pe stratul motor al scoarţei de unde se îndreaptă către efectori. Modelul de mai sus reprezintă un calculator care lucrează în paralel cu întreaga configuraţie informaţională şi care poate explica comportarea maşinii umane dar nu şi caracterul integrator al creierului în sens psihologic, deşi se pare că este oferită condiţia pentru o integrare a imaginii senzoriale. Cum este posibil ca o configuraţie de puncte excitate pe scoarţă, reprezentînd o imagine de pe retină, să devină priveliştea continuă pe care mintea noastră o observă? *Unde are loc acest proces?* În ce măsură acest proces este util mişcării noastre din momentul în care am putea construi un robot după modelul lui Arbib şi care să funcţioneze adecvat în mediul înconjurător? Este evident că nu putem căuta acest fenomen în substraturile chimice ale sinapselor, ci trebuie să mergem către aspecte organizaţionale, tot mai complexe. De la ce complexitate înainte ar putea apărea *integrarea şi conştienţa* noastră? Holograma nervoasă ar putea explica caracterul distribuit, multiplu al memoriei, în raport cu configuraţia informaţională-maşină. Dacă ar fi numai memorie, ea nu ar putea aduce nimic în plus, integrator. Holografia nervoasă însă nu este confirmată experimental pînă în prezent, dar ideea unei asemenea subtilităţi şi complexităţi în sistemul nervos merită să fie reluată şi în alte direcţii. De ce nu s-ar genera de către un sistem atît de complex un cîmp material necunoscut încă, pe care să-l numim cîmp nervos (sau *cîmp mintal*)? Cîmpul este un fenomen continuu, în el s-ar putea produce integrarea discontinuului fizic al imaginii de pe retină şi din creier. De ce nu am asocia creierului un cîmp, o undă, cînd a trebuit să asociem o undă electronului şi în general întregii materii? Este adevărat că unda electronică nu este reală, este o imagine cu care putem descrie proprietăţi greu de explicat altfel, dar ea justifică de ce electronul are proprietăţi ondulatorii în comportarea sa. Comportarea ondulatorie a electronului este reală în raport cu o serie de experimente, unda electronică este însă un concept care permite descrierea matematică şi generarea unui simţ fizic imaginat, transempiric.

Descrierea matematică prin mecanica cuantică a mişcării electronului este aceea care a consolidat conceptul de undă electronică. Fără succesul tratării matematice, ce semnificaţie ar fi avut conceptul de undă electronică?

Asociind creierului o *undă* pentru a explica proprietăţile sale integratoare în raport cu discontinuitatea configuraţiilor informaţionale-maşină şi, în general, cu discontinuitatea lumii înconjurătoare, ar putea rezulta un *concept explicativ* similar cu unda electronică. Acest *concept* explică o comportare reală a creierului la fel cum unda electronică duce la reprezentarea unei comportări reale a electronului. *Deci pentru a explica activitatea integratoare a creierului am putea să i asociem un cîmp, o undă.* Dacă acest lucru ne-ar permite aprofundarea proceselor din creier şi ne-ar ajuta la descrierea lor matematică nimeni nu s-ar mai îndoi de utilitatea conceptului şi a imaginilor fizico-mintale care ar rezulta de aici.

Să presupunem că asocierea undei ar duce la succesul explicării proprietăţilor integratoare ale creierului de tipul amintit fără a ne preocupa deocamdată de stările psihice. Atunci ne-am putea întreba de ce o asemenea descriere este posibilă, la fel cum încă ne întrebăm în legătură cu mecanica cuantică? Aceste întrebări ar merge de fapt mînă în mînă, reflectînd, din punct de vedere filosofic, realităţi mai profunde pe care încă nu le-am cuprins.

Ce este continuu în universul nostru? Toate corpurile sînt de fapt discontinue, universul însuşi este discontinuu dacă îl privim în raport cu particulele din care este

constituit. Spaţiul şi timpul nu au nici un sens fără corpuri şi mişcare, dar ele sînt concepute de noi cu fiind continue. Însă nu putem fi prea siguri că spaţiul şi timpul sînt continue sau că sînt aşa cum le observăm noi, după cum sîntem îndreptăţiţi să bănuim că dincolo de spaţiu şi timp ar mai putea apărea o coordonată pe care să n-o putem observa direct, la fel cum nu putem observa direct submicroscopicul ce se ascunde în electron (a „privi" prin microscop este încă o observaţie directă care merge astăzi pînă la atomul individual).

În universul nostru, într-un spaţiu conceput continuu, unda electromagnetică este continuă, deşi se prezintă şi cu aspect corpuscular într-o serie de procese care nu ar putea fi explicate altfel. O antenă de radio-emisie radiază corpusculi (fotoni) şi poate că imaginea de undă electromagnetică se datoreşte proprietăţii noastre de a „continuifica", explicînd prin continuităţi o serie de procese din lumea înconjurătoare pe care, în parte, nu am putea-o înţelege altfel. Se pare că în univers discontinuul este primordial, *continuul* îl aducem noi, creierele noastre şi ale animalelor. Dar faptul că este „adus" de creier nu înseamnă un factor subiectiv, ci, după cum vom vedea, continuul poate avea rădăcini obiective în profunzimile lumii materiale.

Numai creierele pot sesiza continuul căci toate interacţiunile substanţelor din univers nu se fac în fond pe planul *continuului*, ci al constituenţilor elementari ai materiei. Forma continuă macroscopică, presiunea macroscopică, forţa macroscopică au sens în raport cu fiinţa vie. Nu este de mirare că în antichitate se atribuiau corpurilor calităţi asemănătoare omului înainte de a se trece la o descriere raţională, ştiinţifică a corpurilor şi forţelor. Mai mult decît atît, pătrunzînd cu mintea dar şi cu experimente special construite în lumea microscopică şi submicroscopică, noi căutăm s-o înţelegem în primul rînd cu imaginile noastre macroscopice, adaptîndu-le, modificîndu-le pentru a corespunde unor realităţi mai adînci în raport cu macroscopicul. Uneori trebuie să imaginăm şi să inventăm modele complet noi.

Dacă noi aducem *continuul* în raport cu realitatea obiectivă înconjurătoare, reflectînd-o fără îndoială adecvat, întrebarea care se pune este dacă acest *continuu*, proprietatea noastră macroscopică, este ceva kantian, *aprioric*, care în cele din urmă ne va împiedica să înţelegem profunzimile ultime ale lumii, sau *derivă* din ceva la fel de material şi natural ca şi restul universului? În primul caz ar rezulta că afirmaţia noastră, deşi deschide o cale conceptuală pentru a înţelege activitatea integratoare a creierului, ar trebui completată, dacă ne-am opri la soluţia kantiană, cu ideea că proprietatea viziunii continue, macroscopice, este şi o limită a cunoaşterii noastre, întrucît ea nu ar avea nici un corespondent profund în realitatea lumii înconjurătoare. Ceea ce ar fi absurd în raport cu existenţa altor fiinţe care au aceleaşi proprietăţi şi care îşi bazează funcţionarea pe macroscopic şi dau sens la tot ce este macroscopic în univers. De aceea, continuul trebuie să fie un principiu de găsit undeva în lumea materială, nu un atribut subiectiv!

IV. PROBLEMA STĂRILOR MENTALE

Activitatea integratoare a creierului presupune nu numai trecerea de la discontinuu la continuu, ci şi generarea stărilor mentale, psihologice (fig. 4). Stările de gîndire logică, cele afective, motivaţionale, de voinţă, cunosc, este adevărat, anumite zone în structura creierului, dar aceste zone sînt zone-maşină care lucrează cu un limbaj-maşină. Generarea stării psihologice este încă neexplicată.

În fig. 5 se prezintă o schemă a creierului omului, indicîndu-se pentru fiecare modul cîteva funcţii specifice [75]. Se poate observa că, pentru stările mentale, un interes deosebit îl prezintă formaţia reticulată care asigură starea de veghe, hipo-

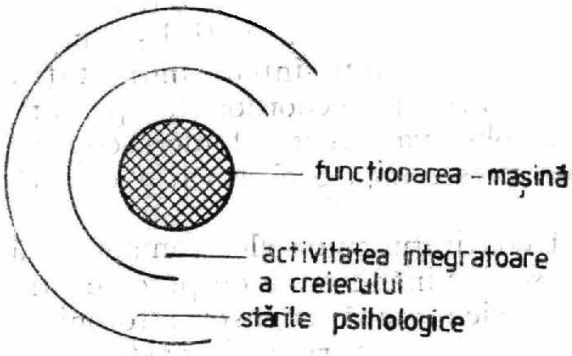


Fig. 4

talamusul, care participă în stările afective și motivaționale și, bineînțeles, telencefalul, care cuprinde sistemul limbic (vechiul cortex) și scoarța cerebrală (neocortexul).

Sistemul limbic asigură supraviețuirea individului și a speciei, determinînd comportamente adecvate acestui scop. Pe scara evoluției speciilor el reprezintă creierul vechi. Paul D. Mac Lean [76] consideră că apariția creierului mare mai evoluat [77] a avut loc la reptile (fig. 6) în urmă cu 250 milioane de ani sub o formă care asigură instinctele de bază ale vieții și o comunicare socială minimă necesară pentru conservarea speciei. Acest creier de bază este prezent și la mamifere și la om, avînd chiar o chimie separată, fiind destul de „rigid" în raport cu posibilitățile adaptării. Prin studii paleontologice[78] se constată că aproximativ cu 150 milioane de ani în urmă, la mamiferele primitive creierul se „completează" cu sistemul limbic, constituindu-se creierul paleomamifer (fig. 6), care asigură moștenirea noastră emoțională. Această mărire a creierului de 3—4 ori în comparație cu al reptilelor a asigurat comportamente noi, în special sentimente față de progenituri

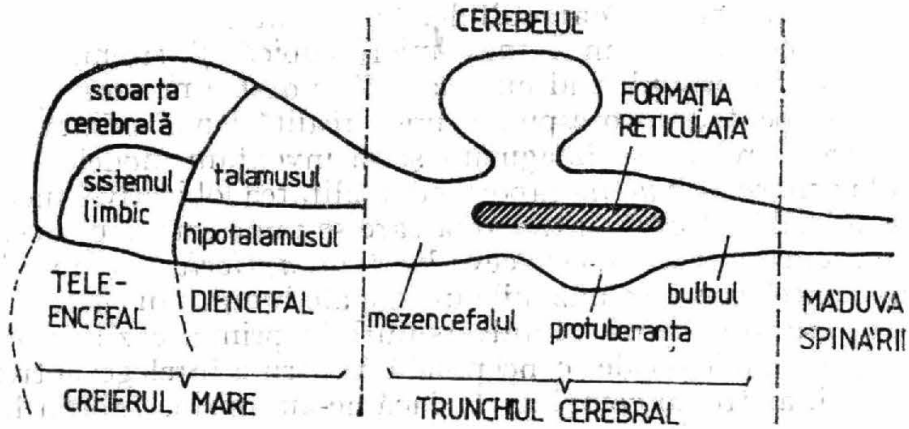


Fig. 5

Sistemul limbic — fiziologia emoțiilor, activitatea viscerală, receptarea stimulilor olfactivi (de unde și denumirea de sistem rhinencefalic). Zona din sistemul limbic numită hipocamp asigură contactul sau pierderea contactului cu lumea exterioară; asociază caracteristicile diferitelor surse de semnale și le transmite la ariile de recompensă sau pedepsire din hipotalamus; intervine în motivare. **Hipotalamusul** — reglarea stării chimice a organismului, a presiunii arteriale, a sistemului endocrin; în combinație cu sistemul limbic joacă un rol important în fenomenele afective și de motivație. **Talamusul** — prelucrări prealabile. **Cerebelul** — regulator automat al mișcărilor, cu caracter de computer. **Formația reticulată** — alegerea programelor de comportament, rol decizional, reglarea stărilor de veghe și somn. **Bulbul și protuberanța** — controlul reflex al sistemului cardio-vascular, al respirației etc. canalele de transmisie către creier și cerebel. **Mezencefalul** — controlul reflexelor vizuale, auditive și ale corpului în totalitate pentru menținerea poziției în spațiu; participă la mecanismul păstrării echilibrului.

etc. Cu 50 de milioane de ani în urmă începea un nou proces de extindere a creierului, formîndu-se neocortexul. Acum 20 de milioane de ani balenele și delfinii aveau creierele cele mai dezvoltate dintre mamifere dar evoluția sistemului lor

nervos se opreşte. În schimb, omul a continuat să-şi dezvolte creierul, de la 5 milioane de ani în urmă la 250 000 ani triplîndu-şi creierul. De atunci mărimea creierului uman a rămas neschimbată. Dacă sistemul limbic s-a dezvoltat la mamifere pentru o mai bună protejare a descendenţilor şi a protecţiei reciproce prin asigurarea vieţii în comun, deci pentru mai buna asigurare a supravieţuirii speciei, dezvoltarea creierului mai departe s-a făcut, după H. Jerrison [79], pentru o adaptare mai puţin subiectivă la mediu, pentru capacitatea unei aprecieri obiective a mediului înconjurător. Se apreciază că circa acum 3 000 000 de ani omul şi-a dezvoltat capacitatea cerebrală pentru vorbire sau, în orice caz, pentru forme de limbaj interior care să asigure cîteva stadii raţionale în realizarea primelor unelte.

Unitatea generală a sistemelor nervoase în regnul animal nu acordă omului o poziţie cu totul deosebită, din foarte multe puncte de vedere. Dacă prin afiire există un contact cu o realitate mai profundă, aceasta trebuie s-o aibă şi mamiferul. Gîndirea mitică a fost dezvoltată de om odată cu începuturile sale, probabil din cauză că raţiunea sa proaspăt născută peste sistemul limbic era prea plină de consecinţele afectivităţii iar instrumentele raţionale propriu-zise nu intraseră în funcţiune. Acestea s-au dezvoltat odată cu crearea uneltelor, cu munca şi apoi cu vorbirea. Probabil că afiirea poate fi realizată numai prin sistemul limbic (cu creierul paleomamifer şi chiar reptilian), dar *conştienţa* nu este posibilă decît atunci cînd intervine şi neocortexul cu activitatea sa raţională. Scoarţa cerebrală (neocortexul) cuprinde suprafeţe la care corespund zone senzoriale specializate (auz, văz, somatice), zone motoare, zone ale vorbirii, dar şi zone nespecializate cum sînt lobii frontali ai gîndirii. Neurologii consideră că de zona lobilor frontali depinde personalitatea umană, iniţiativa, lucrul coordonat, capacităţile organizatorice şi activitatea creatoare [80]. Lobii frontali coordonează activitatea creierului în vederea atingerii unui scop, leagă afectivitatea cu intelectul pentru a crea motivaţia, asigură procesele intelectuale aprofundate. Înlăturarea lor arată că nu au o funcţie specifică emoţională sau intelectuală cu excepţia schimbării motivaţiei, capacităţii de a urmări un scop. Se apreciază [81] că lobii frontali, ocupînd 3/8 din suprafaţa scoarţei (deci, aproape o jumătate) şi dispunînd de o imensă masă neuronică (scoarţa creierului cuprinzînd 10^9 neuroni), nu sînt încă bine utilizaţi, că aici sînt rezerve mari ale creierului pentru rezolvarea unor probleme complexe. Lobii frontali intervin în procesele de gîndire complexă, abstractă, în procesele de înţelegere, dar o dată acestea clarificate, datele rezultate trec în memorie, şi la o utilizare intelectuală

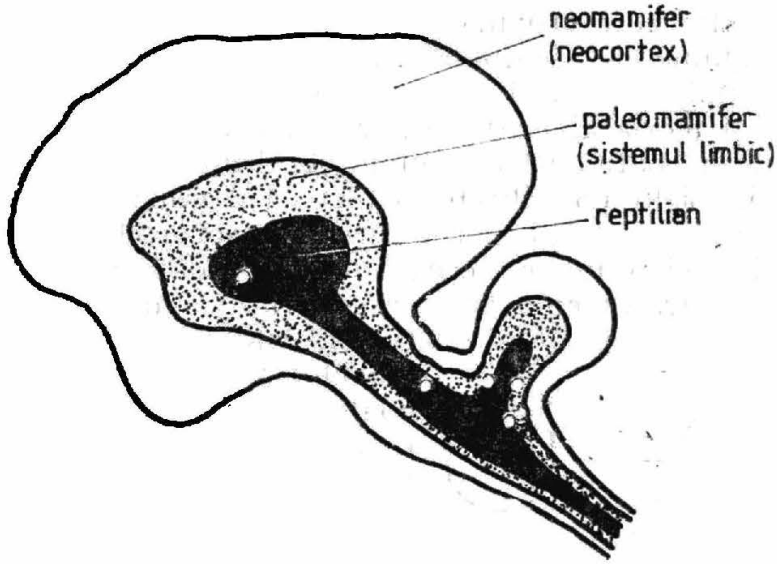


Fig. 6

Fig. 6: după I. Baciu, *op. cit.*, p. 111.

curentă, mai redusă într-un sens, dar mai activă din punctul de vedere al acțiunii și vorbirii. Nu este exclus ca declanșarea unei voințe în sensul major al cuvîntului să fie legată de lobii frontali. Se consideră, de asemenea, că lobii frontali genereazâ motivații de sociabilitate.

Organizarea creierului trădează, evident, caracterul lui de mașină. Fiecare dintre noi poartă această mașină și în general nu știm cu ce părți ale creierului lucrăm în fiecare moment. Este oare posibil să ne autourmărim creierul, să punem în funcțiune cu mai mare intensitate o anumită porțiune a creierului, în mod conștient? Sau să realizăm anumite legături între părțile sale în mod conștient? Putem, în afară de introspecție, să intervenim *activ* în funcționarea sa? Însăși posibilitatea de introspecție deschide calea unei intervenții active. S-a dovedit experimental posibilitatea ca omul să-și controleze undele encefalografice ale creierului, observînd înregistrarea lor și aducîndu-le la nivelul undelor alfa [82], deci acționînd conștient asupra creierului. În plus, este posibil ca activitatea conștientă să fie conectată la automatisme inconștiente ale sistemului nervos central, modificînd conștient unele reglaje „automate" din organism.

De pe ce poziție realizăm însă fie *introspecția* creierului, fie *controlul lui activ*? Ambele presupun o stare de *conștiență*, deci un contact cu afiirea. Desigur, s-ar putea spune că rolul de control în sensul arătat poate reveni și unei anumite părți a creierului, spre exemplu lobilor frontali, dar pe plan psihologic și aceștia pot fi controlați. Dacă palierul psihologic este strîns legat de creierul fizic, cum putem acționa din palierul psihologic asupra creierului fizic? Este dovedit că nu există corespondență unu-la-unu între mașina-creier și activitatea sa psihologică. Dacă admitem că un „software" mental are rădăcini într-o substanță concretă, atunci trebuie să revenim la corespondența strînsă a acestuia cu mașina. Ceea ce știm că nu se confirmă experimental. Atunci sau admitem o ipoteză idealistă, sau concluzionăm că o asemenea substanță trebuie să existe sub o formă nouă, cîmpul mental. *Psihologicul* ar putea fi și o interacțiune între *creier* și *cîmpul său mental*.

Pentru a încerca o posibilitate de clarificare a acestei probleme vom relua modelul cel mai general pe care îl putem avea despre creier ca dispozitiv material (fig. 7) în cadrul concepției filosofice din această lucrare. Pentru un asemenea model nu este nevoie ca între palierul psihologic și substratul sistemului nervos să existe o corespondență unu-la-unu, datorită rolului pe care îl poate juca și cîmpul mental în acest raport. În ce măsură o zonă a creierului poate controla și, în ultimă instanță, cunoaște o alta, respectiv în ce măsură o parte din fig. 7 poate introspecta și cunoaște o alta, rămîne însă de dovedit. Problema cunoașterii creierului de către creier este fundamentală în neurobiologie. În general, pe baza unor rezultate din teoria automatelor și teoria algoritmilor, care duc la concluzia că un automat, respectiv, algoritm, nu poate descrie și cunoaște decît unul de clasă inferioară, se pune sub semnul îndoielii posibilitatea ca creierul uman să cunoască vreodată creierul uman. Cu toate acestea, creierul uman nu este studiat de creierul uman, ci de o colectivitate de creiere umane, ceea ce schimbă datele problemei, lăsînd deschisă posibilitatea noastră de cunoaștere a creierului. Nu cunoaștem astăzi cît de sigură este posibilitatea ca din palierul psihologic cuplat cu cîmpul mental să se controleze funcționarea unei părți concrete a creierului-substanță. Iar cîmpul mental, dacă îl presupunem a fi de natura informateriei, cuplajul acesteia din urmă cu creierul trebuie să se facă la nivelul la care informateria, ca materie profundă, poate fi mai ușor accesibilă, deci începînd cu nivelul cuantic înspre profunzimi.

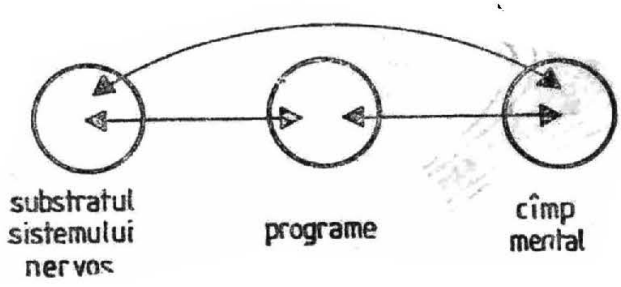


Fig. 7

Legătura cu informateria ar trebui deci căutată începînd de la nivelul molecular al structurilor care constituie creierul.

Unele date experimentale ar putea veni în întîmpinarea ideilor de mai sus. Astfel, neurologul britanic H. H. Kornbuter [83] constată că voinţa conştientă declanşează un potenţial negativ în partea superioară a creierului, de ambele părţi, cu circa 0,8 secunde înainte de a se dezvolta o activitate electrică masivă în creier. Interacţiunea dintre conştiinţă şi creier ar avea nevoie de un anumit timp pînă cînd cortexul ar fi pregătit electric pentru acţiunea să, spre exemplu pentru realizarea unei mişcări concepute voluntar. Experimentul nu exclude declanşarea electrică iniţială, ca urmare a unei intenţii conştiente, numai într-o zonă a creierului, păstrînd deci la o zonă mai restrînsă legătura dintre psihologic şi fiziologic.

Studiul undelor encefalografice (E.E.G.), prin analize matematice, spre exemplu analiza factorială, realizate cu calculatoare electronice, oferă noi posibilităţi în înţelegerea proceselor din creier. Grey Walter şi colaboratorii [84] au observat anumite variaţii ale undelor E.E.G. la o stimulare intelectuală atunci cînd se anticipează de către creier o informaţie sau o acţiune. Aceste variaţii, numite CNV (contingent negative variation) sau *unde de anticipare*, au fost puse în evidenţă prin metode de calcul electronic care au permis a fi extrase din zgomotul activităţii neurale. Aceste unde reflectă o *pregătire* a creierului pentru sarcini ulterioare. E. Roy John şi colaboratorii [85], prin prelucrări ale undelor EEG, au scos în evidenţă, se pare, forme legate de reflectarea care se produce în creier la un stimulent şi de interpretarea sensului, lucrări care sînt în curs.

În afară de aceste metode electrice globale de urmărire a activităţii creierului, există şi posibilitatea urmăririi traiectelor neuronice prin implantare de microelectrozi sau alte tehnici. James Old de la California Institute of Technology[86] a examinat ce se petrece în creierul unui şoarece (considerat ca o versiune miniaturizantă a celui uman) prin urmărirea răspunsului la un semnal sonor a unui număr de electrozi implantaţi în creier. Un semnal nou se difuzează în aproape întreg creierul. În 1—2 milisecunde semnalul trece de la un neuron la altul, după 100—200 milisecunde şoarecele răspunde la semnal. Fenomenul extinderii semnalului este descris astfel: „... la momentul unu este ceva iniţial la receptor, la momentul doi, o milisecundă mai tîrziu, este mai mare, la momentul trei, şi mai mare. La momentele patru, cinci şi şase ocupă aproape întregul creier. Chiar dacă nu toţi neuronii sînt implicaţi poţi găsi fragmente ale semnalului peste tot. Apoi începe să conveargă înspre un efector şi se termină" [87]. După ce semnalul (sonor) se repetă, şi deci creierul este supus la un proces de învăţare, semnalele în creier se canalizează cu prioritate pe anumite căi, deşi se difuzează în continuare în întregul creier. Învăţarea modifică formele canalizării semnalelor în creier. *Impulsurile electrice în creier produc o „explozie combinatorială" care face dificilă compararea exactă a creierului cu un calculator electronic;* sau tipul de calculator pe care îl reprezintă creierul trebuie înţeles şi modelat matematic, altfel decît calculatorul electronic. Creierul are o mare plasticitate, anumite funcţiuni pot fi preluate de regiuni noi dacă regiunile tipice sînt defecte. Nu trebuie să se creadă însă că *explozia combinatorială* ar infirma sau *distruge configuraţiile informaţionale-maşină*. Din contră, acestea din urmă sînt purtate de explozia combinatorială în tot creierul, ceea ce complică evident înţelegerea funcţionării acestui dispozitiv. Creierul lucrează mult mai complex decît calculatorul şi, după părerea lui Jack D. Cowan [88] (profesor de biofizică la Universitatea din Chicago), diferenţa este atît de mare încît şcoala calculatoarelor electronice şi a inteligenţei artificiale utilizează metode care nu sînt suficiente pentru înţelegerea maşinii-creier. Pentru creier este nevoie de metode noi de atac, de concepte noi, de modele matematice complet noi. După părerea sa: „Poţi să determini cum o duzină sau o sută de neuroni interacţionează, dar este un mare salt de aici la zece mii, zece milioane sau zece miliarde. Singurul mod pe care îl cunosc

de a face acest salt este prin matematică" [89]. Cowan caută ca prin modelare matematică să se apropie de înțelegerea activității integratoare a creierului, în special prin determinarea unor configurații semnificative în rețelele neuronice.

În afara metodei undelor encefalografice și a electrozilor implantați, în ultimul timp s-au dezvoltat tehnici noi de cercetare fizică a sistemului nervos. Louis E. Sokoloff, de la National Institute of Mental Health din S.U.A. [90], utilizează o substanță chimică, o variantă a glucozei, 2-deoxiglucoză, care trece din sînge pentru a hrăni *în special* neuronii care au fost activați. Metoda a fost pusă la punct în anul 1975 și este numită metoda Sokoloff. Conținînd carbon radioactiv, substanța permite să se pună în evidență traiectele neuronale care au fost activate. Evident, prin utilizarea acestei metode și a altora similare se așteaptă rezultate interesante.

Toate metodele experimentale de mai înainte constituie progrese evidente și ele sînt folosite pentru înțelegerea creierului-mașină. Cum anume ar putea fi ele utilizate în vederea verificării conceptului de cîmp mental? Cum anume de la *configurația informațională* din sistemul nervos (fig. 8 a) se poate realiza figura continuă (fig. 8 b)?

Prin ce transformare matematică? Și, în general, care sînt regulile acestei transformări matematice, care este aparatul matematic *(conceptul* de cîmp mental) care o realizează?

În mod similar, cum anume de la o configurație din sistemul nervos (fig. 9) obținem o stare mentală? Ce transformare matematică ar putea s-o explice, inclusiv continuitatea stărilor mentale, și care este *dispozitivul* care realizează această stare mentală?

Întrucît rezultatul activității integratoare este o realitate evidentă, transformării matematice respective ar trebui să-i corespundă și o realitate fizică. Nimic din ceea ce cunoaștem astăzi în fizică nu oferă proprietatea integratoare pe care o căutăm sau modalitatea de a construi proprietatea integratoare. Dar nici nu putem s-o admitem în afara fizicii și deci cîmpul mental ar trebui, deși îl socotim concept matematic, să fie sau să reprezinte ceva construit *cu* o realitate fizică. Cu ce fel de realitate fizică? Fenomenul cu care avem de-a face reprezintă tocmai trecerea cea mai sigură la continuu. Deci *trebuie să se genereze o realitate fizică continuă sau să se utilizeze o realitate fizică continuă pe care însă n-o mai putem concepe în universul nostru discontinuu, ci într-un spațiu (într-o coordonată) intrinsec al continuului, care nu mai este de fapt spațiu, ci s-ar putea să fie ceea ce am numit ortoexistență.* Este foarte greu de imaginat într-o asemenea situație detalii, și dacă vom face acest lucru va fi justificat numai prin aceea că mulți filosofi au procedat astfel în diferite etape istorice, lăsînd mintea liberă să construiască modele.

Fără îndoială că unda (cîmpul) mentală ar trebui să fie de o natură fizică cu totul deosebită față de ceea ce cunoaștem, rolul ei integrator asigurînd o *informație* continuă, potrivindu-se la o informație continuă. Cîmpul mental ar putea fi o substanță materială cu caracter informațional, atît pentru informația continuă geometrică, pentru sesizarea de forme în existența discontinuă, cît și pentru informația continuă psihologică, pentru a asigura integrarea stărilor-mașină din domeniile ei emoționale și raționale. Cîmpul mental ar putea fi un cîmp ortoexistent.

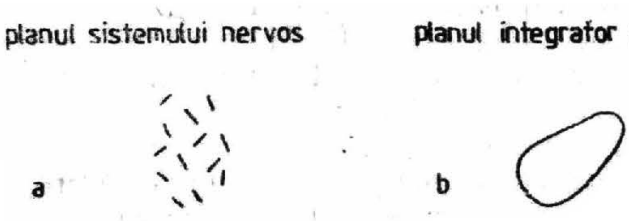


Fig. 8

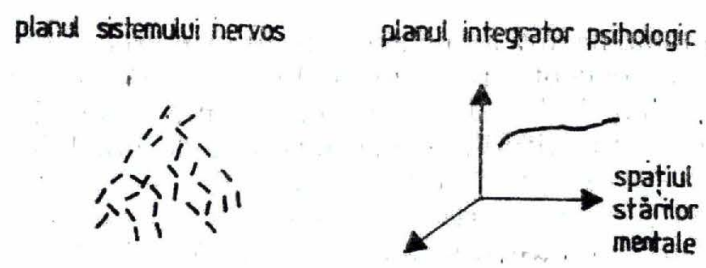


Fig. 9

Ortoexistența, în sine, apare informațional statică; prin cuplajul ei cu subiecții poate deveni ea însăși dinamică. Am văzut că putem căuta o rădăcină informațională tuturor lucrurilor, inclusiv unei particule elementare. De aceea nu surprinde că organizări atît de complexe cum sînt animalul, omul și sistemul lor nervos au la bază o *informație genetică*, acest lucru reflectînd proprietăți informaționale profunde ale materiei însăși.

Corpul omului și sistemul său nervos se construiesc pornind de la informația genetică din celula embrionară. În ultimii ani se fac intense cercetări [91] privind *modul de construcție* al sistemului nervos, felul în care se autorealizează cablajele neuronice atunci cînd cresc odată cu organismul. Punctul de vedere adoptat este acela al programării genetice a construcției sistemului nervos. Altfel cum ar fi posibil ca milioane de nervi să crească și să-și găsească drumul pînă la locul precis unde trebuie să ajungă și să se interconecteze? Trebuie să se admită o specificitate a fibrelor nervoase: „Cu toate că celulele pot fi identice, adresele unde se duc și conexiunile pe care le fac sînt departe de a fi identice. Ceea ce conferă o atît de mare importanță specificității lor" [92]. Proprietățile de recunoaștere reciprocă ale neuronilor, „organizarea conectivă a sistemului nervos pînă la nivelul sinapselor este... supusă a-tot-puterii genelor" [93]. Codificarea genetică nu cuprinde toate detaliile cablajului nervos, ci, într-un sens, numai ghidajul general al acestui cablaj, celula embrionară fiind considerată ca un automat finit, la care stările posibile ulterioare sînt determinate de stările anterioare dar și de starea de activitate momentană: „Într-un fel sau altul, starea de activitate a rețelei neuronale participă la punerea la punct a conectivității finale" [94]. De aici decurge și o proprietate unică a ordinatorului cerebral, proprietatea de a modifica în limite foarte strînse propriul său cablaj, în funcție de semnalele care circulă prin el [95]. De aceea, consideră Steven Rose, creierul are posibilitatea „de a-și modifica structura și funcționarea ca răspuns la o modificare a circumstanțelor exterioare" [96]. Această modificare a creierului prin experiență este de așteptat să apară „sub forma unei modificări a biochimiei, a arhitecturii celulare, a conectivității și a răspunsurilor electrice ale creierului" [97]. Uneori se afirmă: „Creierul este ca un mușchi. Utilizați-l și crește" [98].

Cablajul pe baze genetice al sistemului nervos central confirmă determinarea genetică a multor comportamente dar, uneori, toate funcțiunile creierului sînt concepute ca fiind determinate genetic și de modul în care s-a construit concret creierul: „Proprietățile funcționale ale unui circuit neuronal, și deci ale creierului, sînt implicit cuprinse în forma și conectivitatea neuronilor... cea mai mare parte a situațiilor din lumea externă ar putea fi potențial prezente în structura și conectivitatea creierului, iar senzațiile nu ar avea decît rolul de a specifica ce schemă trebuie regăsită și evocată" [99]. În această concepție răspunsul creierului nu este nici *reflectare*, nici *construcție*, ci *regăsire*. Acest punct de vedere transformă omul într-un automat la care singurul efort deosebit rămîne găsirea „programelor" cablate genetic în structura sa. Conceptul *regăsirii* înlătură orice posibilitate de creație, totul aflîndu-se potențial, în mod automat, genetic. Individul nu poate genera nici un fel de

informație nouă, numai natura avînd acest drept prin procesele înscrierii informației genetice. O asemenea concepție nu apare deloc normală dacă ținem cont că prin cîteva legi simple (ecuațiile lui Maxwell, spre exemplu) putem explica o mulțime de fenomene și genera o multitudine de situații noi, deci de la o informație redusă se trece la o informație extrem de bogată, dacă mai ținem cont, de asemenea, că cu un număr de legi și cîteva particule elementare se construiește o lume extrem de diversă, de faptul că însăși informația genetică redusă explodează în situații informaționale mult mai bogate. Regăsirea prezintă avantajul comod nu numai al eliminării independenței relative a vieții psihologice, dar mai ales al necesității de a aborda procese noi ca afiirea.

Întreaga informație n-o putem judeca decît în raport cu creierul nostru. Informația macroscopică nu are sens decît la nivelul nostru psihologic, dar dacă nivelul nostru psihologic este legat prin cîmpul mental de o realitate fizică mai profundă, atunci *informația în această realitate* trebuie să aibă, din punctul nostru de vedere, un caracter macroscopic. Dacă *informația* din ortoexistență este și suport al legilor universului nostru s-ar închide un ciclu care justifică viziunea lui Hegel, de la idee la existență și de aici înapoi la idee, dar sub o formă materială (fig. 10). Faptul că materia generează inteligență este evident. De asemenea, faptul că inteligența poate acționa în substanța materială este la fel de evident. Singurul lucru care lipsește este de a admite că inteligența creată de materie poate crea la rîndul ei în materie, inclusiv în profunzimile materiei în zona în care se fixează legile naturii. După cum și Platon a intuit reprezentarea macroscopică a informației în forme geometrice, nu ar fi exclus ca, matematic, creierul nostru să poată descrie, cel puțin în parte, substanța informațională materială din ortoexistență.

Este însă cert că există o trecere și o „interfață" între activitatea fizio-neurologică a creierului și stările sale mentale prin activitatea sa integratoare. *Pe plan fiziologic, activitatea complexă a creierului reușește să creeze o integrare cît mai avansată a proceselor fiziologice, dar modul în care se realizează saltul de la această integrare pregătitoare la starea integrată nu ne este cunoscut.* J. Konorski [100] consideră că neuronii din cortex se constituie în *unități „gnosice"*: „Unitățile gnosice sînt în întregime stimulate de cîteva elemente specifice ale unui stimulent complex. Aceste elemente fac să fie recunoscut stimulentul în întregimea lui. Așa se întîmplă, de exemplu, cînd se recunoaște o față (figură) după cîteva trăsături caracteristice. Unitățile gnosice formează cîmpuri gnosice..." [101]. Unitățile gnosice și cîmpurile gnosice reprezintă un *concept integrator* care exprimă nevoia de a se construi un model al activității integratoare a creierului. Dar un asemenea model încă lipsește.

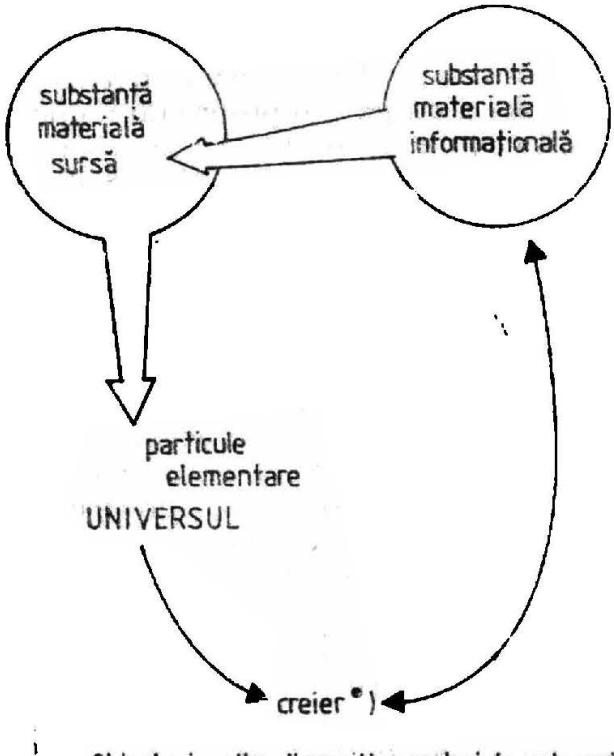


Fig. 10

Ideile exprimate în eseurile noastre oferă posibilitatea a trei modele:

A. Integrarea se produce prin intermediul unui *cîmp mental*, concept fizic sau numai matematic (în caz extrem) care explică realitatea funcționării creierului nostru.

B. Cîmpul mental este o realitate obiectivă, o nouă formă de manifestare a materiei în universul cunoscut cu patru dimensiuni. El este generat de complexitatea funcţionării creierului şi are proprietăţi pe care ştiinţa urmează să le determine. Acest model, în primă aproximaţie, nu infirmă posibilitatea ortoexistenţei, care s-ar lega de universul nostru numai prin substanţe inerte.

C. Cîmpul mental este o realitate obiectivă dar este realizat dintr-o substanţă pe care, sub formă separată, o găsim numai în ortoexistenţă. Cîmpul mental este deci el însuşi situat în ortoexistenţă.

Dintre modelele A, B şi C, din punct de vedere filosofic înclinăm către modelul C. Acest model oferă o ieşire din paradoxul existenţei, oferind o raţionalitate existenţei şi în acelaşi timp o deschidere către creaţia care poate rezulta numai din frămîntarea materiei, din atingerea unui stadiu informaţional superior manifestat prin inteligenţă şi proprietăţi psihologice superioare.

Spiritul uman în lumina acestui model apare ca *activitate mentală integratoare* (pe plan psihologic) şi *afiire*. Acest lucru este reprezentat schematizat în fig. 11.

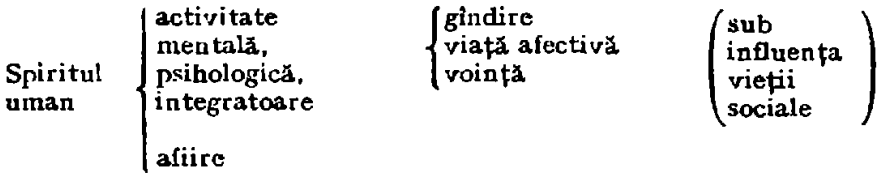


Fig. 11

Afiirea are un rol deosebit, ea nu este *gîndire*, dar nu este nici spirit. Afiirea este ceea ce dă omului proprietăţi mai presus de maşină şi automat. Dar creierul omului rămîne în continuare un dispozitiv material ale cărui principale funcţiuni sînt gîndirea, viaţa afectivă şi voinţa sub influenţa vieţii sociale şi afiirii. Viaţa afectivă este o gîndire aparte a creierului uman, cu un fond-maşină neuronic similar gîndirii propriu-zise, dar, ţinînd seama de specificul afectivităţii, este de preferat a fi socotită ca o activitate mentală distinctă. Kant elimina afectivul din raţiune, deşi acesta are un rol important în viaţa spirituală, care, la nivelurile ei superioare implică afiirea, conştienţa; el este unul din elementele sursă pentru *valori* şi *ideologie* pe plan social. *Voinţa* este tot o formă de gîndire şi, după cum am văzut, ea poate fi înţeleasă sub mai multe nuanţe. Din punct de vedere psihologic dar şi neurologic voinţa este poate cel mai puţin înţeleasă [102].

V. CLASA FENOMENELOR „psi"

Există o bogată literatură [103] asupra unor *experimente* şi *cazuri spontane* referitoare la procese „psi". Procesele „psi" (numite şi parapsihologice sau paranormale) sînt clasificate în două categorii [104]: a) percepţia extra-senzorială (ESP — „extra sensory perception"), care ar cuprinde percepţia mentală a unor stări fizice (o vom nota PMSF în locul termenului impropriu de „clarviziune"), *telepatia* şi *precogniţia;* b) *psihokinesia,* care ar reprezenta influenţa directă a minţii asupra materiei. Existenţa anumitor procese „psi" nu poate fi pusă la îndoială din punct de vedere experimental, în special cazurile de telepatie [105], interpretate uneori ca radiolegătură biologică [106]. Faptul că nu este vorba de legături prin unde electromagnetice, deci de legături radiomentale, a fost clarificat în urma a numeroase experimente care au arătat că efectul telepatic nu scade cu

$\frac{1}{d^2}$ (cu inversul pătratului distanței), ca în cazul transmisiei prin unde radio, din contră, cînd se elimină impresia ei subiectivă, distanța nu are efect; de asemenea, ecranarea electromagnetică nu are nici un efect asupra telepatiei [107]. În general, conținutul informațional transmis prin telepatie nu este prea bogat. Manifestat spontan, fenomenul este cunoscut în cazul unor emoții puternice, dramatice [108], iar în condiții experimentale în cazul transmiterii unor figuri geometrice simple sau a unor imagini.

Charles A. Tart, care elaborează cîteva modele pentru explicarea proceselor „psi", este de părere că deși există evidențe experimentale asupra acestor evenimente, oamenii de știință nu le acceptă întrucît știința nu a putut construi o teorie explicativă a lor. Aceste fenomene „nu au nici un sens în raport cu teoriile curente asupra lumii" [109], căci în ele „mintea se pare că transcende legile uzuale ale spațiului și timpului" [110]. Se pune și întrebarea dacă asemenea fenomene nu sînt decît o „reprogramare arbitrară a calculatorului biologic" [111], dar Charles A. Tart susține că există o evidență experimentală în favoarea lor. Modelul său pentru fenomenele ESP este în esență cel din fig. 12 [112], creierul primind prin canalul de transmisie și decodificator informații pe o altă cale decît cea uzuală, senzorială. Tart apreciază că sînt în prezent „atît de multe întrebări fără răspuns încît o teorie generală este în prezent imposibilă" [113]. Cum să se treacă atunci la experimentări care să aibă o orientare clară, cu o bază rațională, prin care să se confrunte și corecteze teoria? Modelul din fig. 12 este un model evident informațional. Faptul că s-ar putea obține informații asupra unui obiect fizic pe cale nesenzorială duce la întrebarea: „ce proprietăți ale obiectului pot fi detectabile psihic?" [114]. Se concepe că obiectul fizic ar avea o anumită proprietate „psihică" activă sau că ar putea fi activat psihic de către subiect și se afirmă că pînă acum rezultatele experimentale [115] se referă la *deseifrarea unor configurații de suprafață, nu și la proprietăți moleculare interne ale obiectelor fizice.* În ceea ce privește „canalul" din fig. 12, se sugerează că acesta nu s-ar strecura prin spațiu-timp și s-ar putea ca de fapt el să existe în afară de spațiu, după cum ar demonstra experimentele telepatice. „Decodificatorul" trebuie să treacă informația primită într-o formă care să poată fi prelucrată de sistemul nervos neuronic și Tart se întreabă cum se realizează selecția informației dorite din mulțimea de semnale PMSF; există o structură mentală pentru această decodificare, un organ specific?

Într-adevăr, modelul din figura 12 nu oferă decît un cadru de principiu, lasă probleme de fond neclarificate, dar are meritul de a tinde către o anumită ordonare a proceselor. El ar putea fi însă corelat cu modelul nostru B din paragraful anterior, pentru a explica *procesele telepatice* prin *cîmpuri mentale*, care ar avea proprietăți cu totul diferite față de undele electromagnetice. Canalul

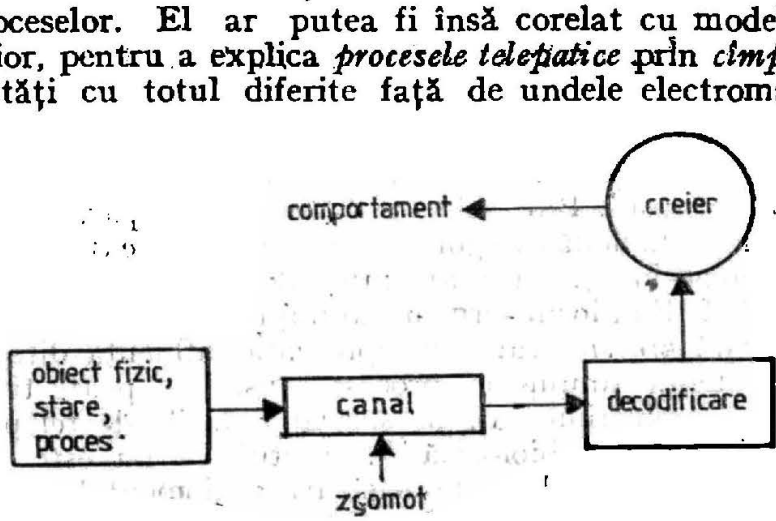


Fig. 12

din fig. 12 ar fi asigurat de cîmpurile mentale, iar decodificatorul ar fi realizat prin legătura dintre cîmpul mental şi suportul său neuronic. Modelul B nu poate însă explica procesele PMSF decît dacă am admite că unda mentală emisă de creier poate explora un obiect fizic. Ceea ce înseamnă a acorda proprietăţi psihice obiectului inert, contrar tuturor evidenţelor experimentale. Modelul nostru C, în cadrul aceleiaşi fig. 12, ar putea explica telepatia cu totul similar modelului B dar şi fenomene PMSF. Dacă unda mentală s-ar dezvolta în ortoexistenţă dintr-o sau într-o substanţă materială informaţională, care trebuie să fie suport pentru orice substanţă din existenţă, acestea ar avea un anumit contact în ortoexistenţă. *Atunci obiectul fizic nu ar avea nici o proprietate psihică şi nici nu ar putea fi activat psihic, dar ar avea un contact indirect cu unda mentală.* Greşeala parapsihologiei constă în faptul că ea nu este *psihologie*, că priveşte psihicul dincolo de contactul său cu sistemul nervos central. Parapsihologia ar trebui să fie o nouă fizică informaţională şi întregul mod de abordare al acestor probleme va trebui probabil schimbat. Psihicul nu poate apărea decît în raport cu un sistem nervos, cu o maşină biologică, şi nu poate fi rupt de biologic. Aceasta nu înseamnă ca unul din ingredienţii psihicului să nu fie realizat dintr-o substanţă mai puţin obişnuită, dar o substanţă fizică. A atribui materiei fizice inerte proprietăţi psihice înseamnă a concepe un psihic în afara sistemului nervos, deci un psihic în sine. Charles A. Tart lasă să se creadă că obiectele ar putea avea proprietăţi psihice [116] şi că noi nu am fi pregătiţi de a ataca „marea problemă a spiritului în raport cu materia" [117]. În nici un fel nu se justifică o asemenea poziţie idealistă, un asemenea accent putînd fi surprins şi la Lawrence Le Shan [118], care spune deschis: „metafizica materialistă care ne-a dat revoluţia industrială acum ne distruge", trădînd orientarea sa mistică, asemenea multora dintre cei care se ocupă de produsele „psi".

Dacă în telepatie spaţiul se pare că nu joacă un rol şi dacă fenomenul are loc prin ortoexistenţă aceasta ar însemna ca nici timpul să nu joace un rol esenţial. Se pare că se constată uneori experimental o relativă nerespectare a timpului în unele fenomene ESP care apar ca procese precognitive. Fenomene ESP apar uneori ca nefiind condiţionate de la cauză la efect, ci ca şi cum ar „cădea împreună în timp, ca într-un fel de simultaneitate", ceea ce Carl G. Jung [119] numeşte, cu un termen propriu, „sincronicitate". Sincronicitatea este în concepţia autorului o „relativitate psihologică a spaţiului şi timpului", care ar înlătura cauzalitatea şi ar permite precogniţia. Iar înlăturarea cauzalităţii ar însemna, după Jung, infirmarea materialismului şi posibilitatea unei existenţe spirituale transcendente. Lăsînd la o parte interpretarea idealistă a autorului sincronicităţii, trebuie să recunoaştem în principiu că ortoexistenţa ar putea, printr-o *comprimare echivalentă a spaţiului şi timpului*, să producă unele efecte mai puţin obişnuite pe plan psihologic. Întrucît în univers cauzalitatea nu poate fi pusă la îndoială, ceea ce Carl Jung recunoaşte, fiind legată de mişcare şi de energia existentă în univers (fig. 13) [120], sincronicitatea este văzută ca o conexiune prin contingenţă, cînd cauzalitatea în spaţiu şi timp nu mai poate fi gîndită.

Omul este în mod riguros o existenţă istorică în timp şi în nici un fel el nu poate fi despărţit de timp. Fenomenele „psi", dacă se ţine cont de o anumită evidenţă experimentală, nu redau timpul precognitiv sau postevenimentul decît în jurul timpului actual, iar nu pentru întreaga istorie a existenţei şi universului. Nu există în fenomenele „psi" descrise decît scurte deviaţii de la timpul actual al organismului experimentator. Ele ar putea reflecta proprietăţi particulare ale ortoexistenţei dar nu este posibil în nici un fel să ne imaginăm ortoexistenţa ca un haos al timpului, nici ca un spirit voluntar în care orice ordine şi rădăcină a cauzalităţii să dispară cu totul. Ortoexistenţa nu este spirit şi nu poate ieşi dintr-o anumită ordine materială. Din cauza existenţei noastre

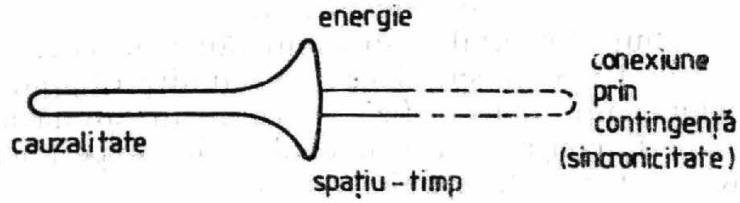


Fig. 13

în spațiu și timp este greu să dezvoltăm rapid o gîndire pentru ceea ce s-ar găsi în afara acestor coordonate, dar un efort va trebui făcut. Pentru aceasta imaginea cea mai convenabilă pe care ne-am putea-o face ar fi ca evenimentele învecinate temporal sau spațial să le imaginăm comprimate în ortoexistență, unul peste altul, ca o sumă de foi, fără dimensiune, suprapuse. Influența între vecinătățile temporale comprimate în ortoexistență ar putea explica unele procese de relativitate a timpului în unele procese „psi", dar aceasta nu ar exclude orice rădăcină de cauzalitate într-o ordine specifică și unor fenomene atît de adînci. Fapt este însă că Jung atinge, deși impropriu, problema raportului dintre existența în spațiu și timp și ortoexistență, pe planul acelor aspecte ale activității mintale care vin în contact cu ortoexistența.

Fenomenele *psihokinezice*, controversate în mod îndreptățit [121] ca bazîndu-se pe aberații perceptive și vizuale, cunosc și unele experimentări. Edwar Duke de la Duke University a încercat să influențeze pe cale „psihică" mișcarea (căderea) unor picături de apă sau mișcarea unor ioni într-o soluție între doi electrozi [122]. Se afirmă că rezultatele statistice au fost interesante și semnificative dar nu se spune în ce sens. Modelul oferit de Charles A. Tart pentru fenomenele psihokinezice nu este deloc consistent (fig. 14) [123] și nu poate fi reținut. Este ca și cum creierul ar pune în mișcare o energie, o putere care ar acționa asupra materiei, pe care ar găsi-o la dispoziție undeva, ca și cum ar exista o energie psihică amplificată sau declanșînd o energie spirituală amplificată. Nu există nici o justificare experimentală sau *conceptuală* a unui asemenea model. În afară de aceasta, energia odată declanșată ar trebui să treacă printr-un canal, reprezentat anterior pentru transmiterea de informație, iar acum pentru energie, deși i se atașează și posibilitatea intervenției unui zgomot. Modelul este tributar vitalismului și, spre deosebire de modelul din fig. 12, nu poate fi luat în considerare. Dacă recurgem însă la modelul nostru C, cum am putea să gîndim această problemă? Am văzut că prin fenomenul afiirii și prin cîmpul mental am putea acționa în substanța informațională materială profundă. Dar fiecare particulă elementară din univers trebuie să conțină o substanță informațională care să-i determine caracteristicile și legile de interacțiune. Deci noi nu am putea acționa pe cale

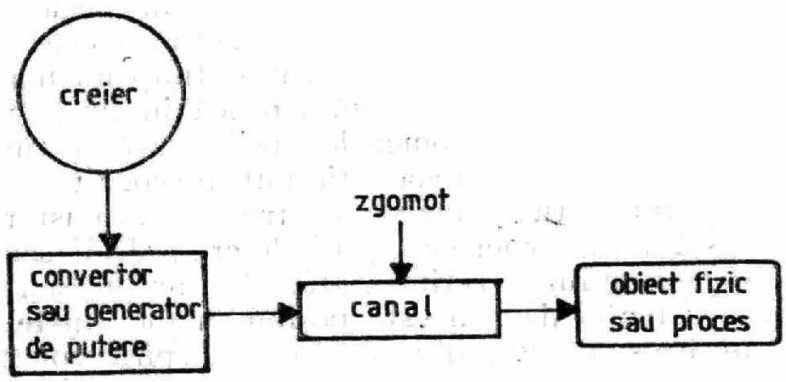


Fig. 14

„psihică", poate numai prin afiire în ortoexistenţă, dar aici ar trebui să ştim cum să procedăm pentru a influenţa tocmai zona informaţională care susţine substanţa obiectului fizic care ne interesează. Un asemenea model ne arată că o acţiune, în principiu, nu este imposibilă, însă numai indirect, prin ortoexistenţă, fără nici o energie psihică, numai prin utilizarea unor procese fizice noi, specifice relaţiei dintre ortoexistenţă şi existenţă. De aceea, s-ar pune mai întîi problema modului nostru de acţiune în ortoexistenţă, cum anume, cu mintea noastră sau cu ce unelte sau maşini specifice ale viitorului? Iar în ortoexistenţă cum am putea trece la porţiuni ale existenţei modificînd proprietăţi sau legi ale substanţelor? Pînă aici, dacă modelul se va confirma, vom avea un drum lung. Dar el ne-ar da drepturi mari asupra naturii, posibilităţi nelimitate de creaţie, atît de depline încît s-ar putea să hotărîm un nou experiment existenţial, un nou univers cu legi pe care noi le vom fi imprimat în „genele" ortoexistenţei. Materia şi-ar deschide noi cicluri datorită conştiinţei subiecţilor ei vii, lumea materială ar trece prin momente de înaltă conştiinţă.

VI. CONCEPŢIA SISTEMICĂ ÎN BIOLOGIE

O lucrare a profesorului N. Botnariuc, *Concepţia şi metoda sistemică în biologia generală* (Editura Academiei R.S.R., 1976), prin sfera de probleme abordate şi în special prin capitolul 1 (Organizarea sistemică a materiei vii) şi capitolul 6 (Relaţiile dintre sistemele biologice de niveluri diferite), depăşeşte interesul de strictă specialitate al biologului. Cu toată intenţia autorului de a rămîne într-un cadru strict ştiinţific, conturat de concepţia sistemică a ştiinţei contemporane, problemele abordate, atacînd relaţia dintre neviu şi viu, precum şi relaţia dintre biologic şi social, nu pot rămîne într-un context pur biologic, ele se înscriu într-o sferă ştiinţifică mai largă, care nici ea nu este şi nu poate fi inclusă în cadrul ştiinţei contemporane, lăsînd deschideri filosofice pentru explorări ştiinţifice viitoare.

Argumentarea sistemică în lucrarea amintită este consistentă, bazată pe datele ştiinţei contemporane, pe elemente faptice bogate din biologie. Doresc însă să mă refer nu atît la nucleul cert de date, la interpretări bazate pe concepţia sistemică, începînd cu aceea a organismelor biologice, de la monocelulare la cele mai complexe, trecînd prin specii, la biocenoze şi pînă la întreaga lume vie, ci mai curînd la extremităţile acestei „plaje" foarte largi, care cuprinde de fapt aproape tot biologicul, şi anume, ce se poate petrece la extremitatea, s-o numim inferioară, a trecerii de la materia nevie la materia vie, apoi la extremitatea superioară a palierului psihologic în funcţionarea creierului uman, la conştiinţa socială şi la societate, prin ceea ce aceasta depăşeşte biologicul.

Referirea la cartea profesorului N. Botnariuc se datoreşte tocmai faptului că ea constituie o lucrare de sprijin prin construcţia ei solidă privind ştiinţa biologică contemporană, pentru că ea ne permite să reluăm pe o altă bază întrebarea dacă viaţa, respectiv materia vie este într-adevăr numai organizare; şi dacă este, atunci dacă ingredientele ei sînt numai cele cunoscute astăzi de fizică.

Faptul că materia vie provine din materia nevie pe o anumită treaptă de complexitate constituie un principiu al înţelegerii materiale a lumii care nu poate fi pus la îndoială. Dacă acceptăm acest principiu, atunci *în cadrul ştiinţei contemporane* singura interpretare posibilă a viului este aceea că materia vie este una din formele de organizare a materiei, care conferă organismelor vii proprietăţi de supravieţuire, metabolism şi reproducere, organizare cu conexiuni inverse şi

autoreglare, cu proprietăți de adaptare la mediu etc. Dar acest lucru înseamnă a vedea în celulă un automat și în orice organism viu un automat. Teoria automatelor și conceptele contemporane ale științei automatelor pot cuprinde elementele caracteristice ale organizării materiei vii, înțelese ca mai înainte. Am putea accepta acest punct de vedere, considerînd organismul viu drept un automat viu. *Acest lucru ar însemna să spunem deschis că materia vie se organizează sub forma unor automate,* este adevărat, cu proprietăți deosebit de flexibile. Celula este atunci automat, bacteria este automat, planta este automat, insecta este automat, animalul este automat.

Dar omul? *În cadrul strict de mai sus,* omul este tot un automat, nu există nici o altă ieșire. Dacă aceasta ar fi o concluzie științifică ar trebui s-o acceptăm cu toate consecințele care pot decurge din ea. S-ar putea spune că nu pot apărea consecințe grave dintr-o asemenea concepție științifică, căci în cadrul automatului său viu, bogăția vieții omului rămîne neștirbită. Și totuși, această idee ne neliniștește din punct de vedere filosofic; un automat este făcut să se adapteze la mediu, să acționeze asupra mediului, dar cum poate el să-și dezvolte, ca în cazul omului, nu numai o conștiință socială dar și o conștiință a existenței, cum ar putea el avea ceva care nu este dat într-un fel în structurile mediului, cum ar putea inventa forme și structuri cu totul noi, cum ar putea să-și imagineze un univers cu totul altfel decît al nostru? Respingerea subiectivă a ideii automatului de către ființa noastră ar putea fi înfrîntă dacă am avea *certitudinea științifică a automatului. Dar încă nu o avem și există motive să bănuim că mai curînd știința va găsi concepte mai largi decît sistemul și automatul.* Problema nu este rezolvată în momentul de față deoarece știința nu a clarificat în detaliu funcționarea sistemului nostru nervos central, a creierului în special, marile structuri ale creierului. Trecerea de la discret la continuu, ceea ce se poate numi activitate integratoare a creierului, rămîne neexplicată atît pentru imaginile geometrice, cît și pentru succesiunea continuă a timpului și a stărilor noastre psihologice. Există aici o limită, o frontieră a înțelegerii noastre datorită faptului că rămînem în cadrul științei moderne și contemporane. Cred că nu vom putea explica cu elementele acestei științe activitatea integratoare a creierului, este aproape obligatoriu a recurge la ingrediente materiale noi. Trebuie să apară un principiu material nou care să asigure integrarea, continuificarea imaginilor, timpului și stărilor noastre psihologice, plecînd de la stările discrete ale mașinii noastre biologice, de la lumea în esență discretă care ne înconjoară. Acest lucru trebuie să fie valabil și pentru animal, nu numai pentru om. Acest principiu nou poate fi numit *cîmp mental* sau, dacă ni-l imaginăm ca unul din ingredientele materiale fundamentale ale lumii, îi vom spune *informaterie.* Acest principiu ar trebui să ne permită structurări în nestructurat, posibilități de imaginație, invenție și creație care să depășească posibilitățile întîmplătoare ale automatului. Rolul informațional al principiului rezultă din însăși puterea lui de a conferi animalului și omului proprietatea integratoare a creierului lor. Suportul informaționalului în acest principiu este *fizic,* dar de o clasă deosebită de principiile fizice cunoscute pînă acum.

Să ne întoarcem acum la cealaltă frontieră a biologicului, la cele mai simple elemente cunoscute ale materiei vii, care nu sînt celulele, ci virusurile. Virusul este un agregat molecular constituit din acizi nucleici, care, biologic, se găsesc numai în combinație cu proteine. Moleculă vie nu există sau cel puțin nu a fost pusă pînă acum în evidență. Virusul, ca agregat molecular, trăiește numai în celulă, niciodată independent. Aici, impunînd celulei legea sa genetică, se înmulțește ca orice organism. În afara celulei virusul nu are viață. Moleculele unui mare ansamblu de virusuri pot fi ordonate pînă și sub forma unui cristal. Reținem faptul că, pe de o parte, virusul viu constituie *o unitate de materie vie* sub forma

unui agregat de molecule iar, pe de altă parte, el este viu numai în celulă, deci prin combinaţie cu alţi ingredienţi materiali. Dar el este o unitate materială vie, *subcelulară* şi ne putem întreba ce anume poate face ca un anumit complex din anumite molecule să devină *un* organism viu? Cărui fenomen se datoreşte trecerea de la neviu la viu? Numai datorită unei anumite complexităţi? Explicaţia este prea generală, deşi în principiu o considerăm corectă, însă ştiinţa va trebui să ajungă la detalii şi întrebarea este dacă, principial, viul poate fi explicat cu ingredientele materiale cunoscute. Deci nu la complexitate ca explicaţie a viului ne referim cînd punem sub semnul întrebării interpretarea naturii acestuia, ci dacă în complexitate sînt luate în considerare toate ingredientele fizice necesare, *principial* necesare. Or, se pare că recurgînd numai la ingredientele materiale *cunoscute* nu vom obţine explicarea de detaliu a viului. Fără îndoială că viul presupune o organizare de tip automat, viul este în cea mai mare parte maşină-automat. Dar unitatea sa, integralitatea sa *care să treacă peste constituenţii moleculari şi atomici*, căci să nu uităm că acum ne găsim la nivel molecular, nu poate să apară fără *un proces nou*, care să asigure depăşirea discretului molecular şi atomic. Deci şi aici trebuie să intervină un principiu integrator care să asigure o *sensibilitate unitară* a organismului viu molecular. Nu ar putea fi acelaşi principiu informaterial pe care l-am imaginat mai înainte? Dacă da, atunci el nu poate fi conferit de cineva, ci trebuie să se nască din însişi constituienţii organismului viu molecular, deci trebuie să aibă o legătură cu atomii lui sau mai curînd chiar cu particulele lui elementare, căci numai aici, la nivelul particulelor elementare, am putea bănui că în „interiorul" lor funcţionează principii noi deosebite de cele din lumea cuantică, principiile lumii sub-cuantice, poate chiar principiile profunzimilor lumii materiale. Atunci am putea bănui într-adevăr că, în anumite situaţii de complexitate a organizării materiei nevii, în interacţiunea atomilor componenţi şi chiar a particulelor elementare sînt puse în joc şi principii interne ale particulelor elementare. Or, unul din aceste principii poate fi de natură informaţională, mai exact de natură informaterială. Principiul informaţional are o valabilitate în sine, dar orice informaţie trebuie să fie legată de un suport material, iar în profunzimi, de informaterie, care are un caracter de continuitate întrucît o considerăm de ordinul cîmpului mental, pentru a nu interpune nimic divin în profunzimile lumii materiale. *Un complex material spaţio-temporal cum este virusul ar putea avea asociat un continuu informaterial* care să confere unitate organismului, continuu rezultat din natura structurii materiale a agregatului respectiv de molecule. *Deci materia vie ar avea o dublă structură, una discretă molecular-atomică şi alta continuă informaterială, ambele materiale, ambele nevii în esenţă, dar combinaţia lor, autogenerată, ar putea explica calitatea unitară a viului molecular.* Virusul este viu fără conştienţă, el este viu prin sensibilitatea unităţii sale, sensibilitate de natură materială.

Faptul că virusul nu poate trăi independent nu constituie nici un impediment al modelului de mai sus. Ca orice organism, el are nevoie de un anumit mediu, s-ar putea chiar ca structura informaterială a virusului să se poată dezvolta numai în celulă, din motive de ordin fizic. Este cunoscut rolul apei în tot ceea ce se referă la viu; s-ar putea ca o anumită structurare a moleculelor de apă în celulă să favorizeze declanşarea structurii informateriale, deci şi a virusurilor dar nu numai a lor. Biologii acordă o mare importanţă apei în înţelegerea vieţii. A. Szent-Györggy *(Bioenergetica,* Bucureşti, Editura Ştiinţifică, 1962) consideră că în celulă apa se structurează într-o „gheaţă lichidă". Eugen Macovschi (lucrările despre biostructură) îi acordă de asemenea o mare importanţă, căutînd în unităţile vii o „biostructură" care şi-ar găsi poate o anumită justificare în modelul nostru de mai sus; pînă şi Henri Coandă (discuţii personale) se preocupa de modurile de structurare a apei în raport cu fenomenul vieţii. Pe de altă

parte, s-ar putea ca fenomene legate de membrana celulei să joace un rol tot atît de important.

Oricare ar fi modelul fizic concret, modelul nostru de mai sus este unul de principiu, care caută să explice saltul calitativ de la neviu la viu. Numai prin organizare, prin feed-back și autoreglaj, fără structură informațională asociată, deci fără o organizare *bistructurală*, viul nu apare posibil.

Printre elementele pe care prof. N. Botnariuc le reține ca fundamentale pentru știința biologică, și anume, organizarea, sistemul, feed-back-ul, informația, integralitatea programelor etc., el acordă o deosebită atenție, îndreptățită, ierarhiei sistemelor biologice. Plecînd de la ierarhia liniară stabilită de P. Weisz (*The science of biology*, New York, Mc Graw Hill, ed. a III-a, 1963) și observînd, dealtfel ca și P. Weisz, că aceasta este mai complicată decît presupune simpla liniaritate, putem reda astfel schematic imaginea adoptată de N. Botnariuc (fig. 15).

Ținînd cont de modelul nostru filosofic, am completa această schemă în modul următor (fig. 16).

Unitatea celulei trebuie să fie asigurată prin același principiu unic al vieții, deci atît celula cît și organismul trebuie să aibă fiecare și o structură informațională globală. La celulă, unitatea este asigurată de întregul ei corp, inclusiv de membrana ei, și nu ar fi deloc exclus ca tocmai ceea ce îmbracă din interior toate elementele celulei prin interacțiunea cu acestea să-i determine unitatea, deci încă o dată s-ar scoate în evidență rolul lichidului celular. Dinamica bistructurii molecular-informaționale, dacă modelul acesta este corect, ar trebui să fie supusă și ea unor experimentări, în speranța că acest lucru este posibil sub o formă sau alta, poate tocmai cu ajutorul elementelor virale și echivalentelor lor. Desigur, ar trebui găsită și explicația unității oricărui organism viu ca și a ființei animale care se realizează prin creierul acesteia. În acest din urmă caz s-ar putea ca

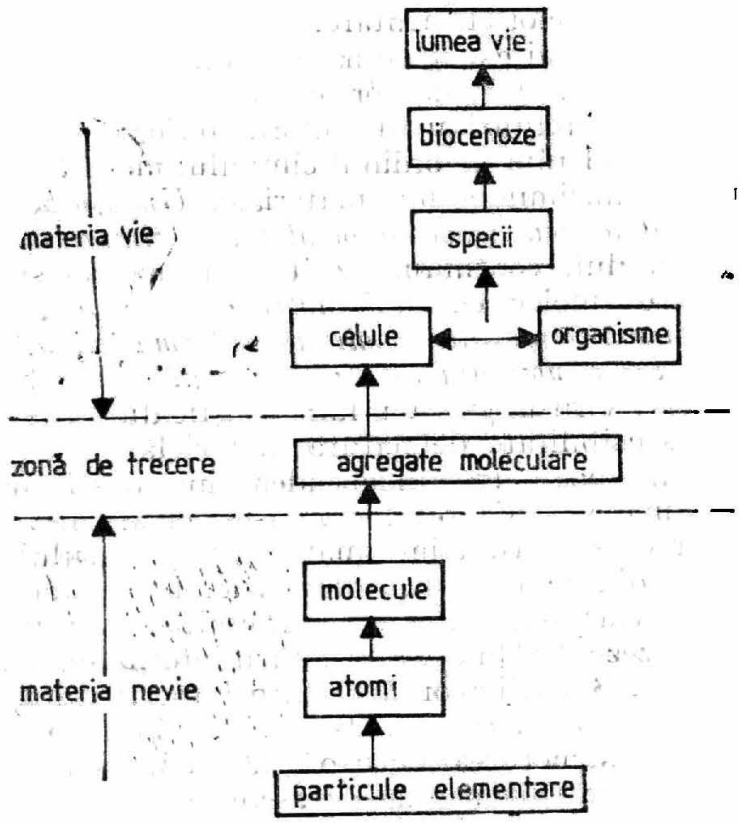


Fig. 15

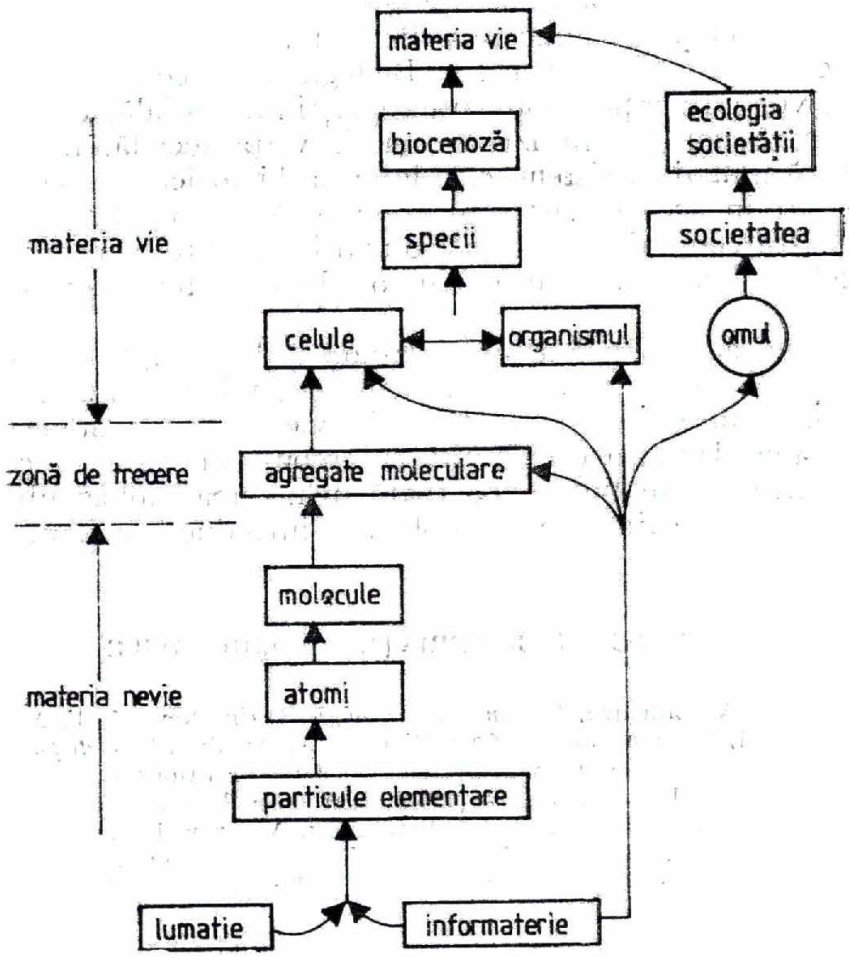


Fig. 16

lichidul extracelular (extraneuronal) să joace un anumit rol alături de cel celular în legătură cu membranele celulelor nervoase.

Unitatea viului, asigurată prin cîmpul informaterial, ar putea explica complet activitatea integratoare a organismelor, pornind de la formele cele mai elementare de viaţă, existînd poate posibilitatea de a urmări către ierarhii superioare rolul factorului informaterial.

Ori de cîte ori este privită lumea vie din punct de vedere biologic, apare tentaţia de a se reduce totul la biologic, în cele din urmă însăşi activitatea societăţii. Fără îndoială, biologicul este fundamental şi pentru specia umană iar economicul, ca fenomen social, este puternic legat de biologic întrucît asigură condiţiile materiale ale vieţii. Socialul depăşeşte biologicul prin natura relaţiilor sociale, prin conştiinţa socială pe care o generează, prin cunoaştere şi prin dimensiunile filosofice ale omului. Există uneori tentaţia biologizantă de a supune socialul, conştiinţa socială, cunoaşterea, imperativelor biologice ale speciei şi grupurilor.

Conştiinţa noastră socială se naşte din biologic, filtrată prin economic, prin relaţiile economico-sociale, acesta este sursa principală dar nu este singurul ei izvor. Un alt izvor este gîndirea umană, viaţa spirituală, cunoaşterea, factori care depăşesc biologicul în mod categoric. Omul este fără îndoială determinat de relaţiile sociale, dar *socialul* derivă în parte din biologic şi economic şi în parte din spiritual, din puterea de creaţie a omului. O asemenea dialectică a socialului rezultă din natura fundamentală a omului, din caracterul de dispozitiv material al creierului său, avînd o bistructură, sistemul de neuroni (şi substanţele constituente) şi informateria asociată. Dar o asemenea bistructură are şi animalul, omul fiind superior cu adevărat numai pentru că dispozitivul său mental

este mai complex, iar prin acest dispozitiv el se poate ridica deasupra biologicului, la întreaga înălțime a existenței sale.

Dar de aici el poate aduce, ca Prometeu, scîntei pentru viața sa spirituală și socială generate de mintea sa. Biologicul și economicul sînt și vor rămîne primordiale, vor influența întotdeauna conștiința socială, dar omul are și sursele lui proprii care pot deveni izvoare și în viața socială. De aceea societatea nu trebuie privită numai ca sistem, căci ierarhia biologică se completează cu societatea umană, iar în aceasta sistemul trebuie să se completeze cu civilizația. Speranțele societății comuniste stau într-o mai bună înțelegere a noțiunii de civilizație, în modelarea treptată a societății socialiste conform cerințelor unei civilizații superioare.

Ideea noastră este aceea că, într-adevăr, concepția sistemică în biologie se justifică astfel cum este aplicată ea astăzi, între limita inferioară, a apariției celei mai elementare unități de materie vie și limita superioară, a conștiinței sociale și umane, dar la aceste limite ea trebuie aplicată cu cea mai mare atenție. Dar și între aceste limite, pe toată întinderea biologicului, ea va trebui să țină cont de ceea ce limitele ne obligă a introduce ca nou.

NOTE ȘI REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

[1] Vezi Dean E. Wooldridge, *The machinery of the brain*, New York, McGraw Hill, 1963 (vezi și ediția în limba rusă, Moskva, Mir, 1965); Michael A. Arbib, *The metaphorical brain*, New York, John Wiley, 1972; Steven Rose, *La cerveau conscient*, Paris, Editions du Seuil, 1975; *Mosaic* (National Science Foundation, U.S.A.), vol. 7 (1976), march-april, nr. 2 (special brain research); John C. Eccles, *The understanding of the brain*, New York, McGraw Hill, 1977.

[2] N. Botnariuc, *Concepția și metoda sistemică în biologia actuală*, în *Cercetări de filozofie*, 1973, nr. 10 (vezi în vol. *Progrese și perspective în biologie*, București, 1974, p. 7—18).

[3] *Ibidem*, p. 13.

[4] *Ibidem*, p. 11.

[5] *Ibidem*.

[6] Vezi D. E. Wooldridge, *op. cit.*, p. 310.

[7] *Ibidem*, p. 310—311.

[8] *Ibidem*, p. 311.

[9] *Ibidem*, p. 324.

[10] *Ibidem*, p. 326.

[11] Al. Dorezynski, *Les savants veuleut s'occuper des hommes*, în *Science et Vie*, 1976, avril, p. 26.

[12] Wilder Penfield, *The Mystery of the Mind*, Princeton University Press, carte citată, inclusiv textul reprodus în publicația *Research Management*, 1976, p. 40.

[13] Vezi M. A. Arbib, *op. cit.*, p. 8—12.

[14] *Ibidem*, p. 63.

[15] Steven Rose, *op. cit.*, p. 15.

[16] J. C. Eccles, *The neurophysiological bases of mind*, London, Clarendon Press, 1953; J. C. Eccles, *Facing reality*, New York, Springer, 1970.

[17] Steven Rose, *op. cit.*, p. 9.

[18] *Ibidem*, p. 373—381.

[19] *Ibidem*, p. 380.

[20] *Ibidem*, p. 27.

[21] *Ibidem*, p. 187.

[22] *Ibidem*, p. 44.

[23] *Ibidem*, p. 362.

[24] *Ibidem*.

[25] *Ibidem*, p. 359.

[26] *Ibidem*.

[27] *Ibidem*.

[28] *Mosaic* (National Science Foundation, U.S.A.), vol. 7 (1976), march/april, nr. 2 (special brain research).

[29] *Ibidem*, p. 32.

[30] Ph. Bassin, *Le problème de l'inconscient*, Moskou, Editions Mir, 1973, p. 52.

[31] Vezi A. Kolmogorov, *Jizni i mîşlenie s tociki zrenia kibernetika*, Moskva, 1962, citat de Ph. Bassin.
[32] Ph. Bassin, *op. cit.*, p. 115.
[33] *Ibidem*, p. 116.
[34] *Ibidem*, p. 119—120.
[35] Vezi W. James, *Conştiinţa, există ea?*, publicat în 1914; L. Wittgenstein, *Tractatus logico-philosophicus;* B. Russel, *Humanknowledge*, 1948 etc., după Ph. Bassin, *op. cit.*, p. 121.
[36] Vezi *Psychiatrie, Neurologie und medijinsche Psychologie* vol. 2, 1960, după Ph. Bassin, *op. cit.*, p. 123.
[37] Vezi *Sensory communications*, MIT, New York, John Wiley, 1961, după Ph. Bassin, *op. cit.*, p. 123.
[38] Ph. Bassin, *op. cit.*, p. 151.
[39] *Ibidem*, p. 141—146.
[40] Vezi S. Rubinstein, *Bîtie i soznanie*, Moskva, 1957; S. Rubinstein, *Prinţipî i puti razvitia psihologhii*, Moskva, 1959, după Ph. Bassin, *op. cit.*, p. 409.
[41] Vezi eseul „Experimentul conştienţei".
[42] Vezi L. Vygoteski, *Mîşlenie i reci*, Moskva, 1934; Idem, *Izbrannîe psihologhiceskie issledovaniia*, Moskva, 1956; Idem, *Razvitie vîşşih psihiceskih funcţii*, Moskva, 1960; Idem, *Psihologhia iskustva*, Moskva, 1965, după Ph. Bassin, *op. cit.*, p. 408.
[43] Vezi Ph. Bassin, *op. cit.*, p. 142.
[44] *Ibidem.*
[45] F. Rosenblatt, *Principles of neurodynamics*, Washington, 1962, după F. Bassin, *op. cit.*, p. 180 şi 413.
[46] Vezi Arthur J. Deikman, *The meaning of everything*, 1973, p. 317—326, în vol. ed. R. E. Ornstein, *The nature of human consciousness*, San Francisco, W. H. Freeman and Co., 1973.
[47] *Ibidem*, p. 317—318, 319.
[48] *Ibidem*, p. 319.
[49] *Ibidem*, p. 320.
[50] *Ibidem*, p. 321.
[51] *Ibidem*, p. 326.
[52] *Ibidem*, p. 323.
[53] *Ibidem.*
[54] Vezi N. Chomsky, *Language and mind*, New York, Harcourt and Brace, 1968; N. Chomsky, *Reflexions on language*, New York, 1975.
[55] Bogdan-Daniel Arapu, *La science de la langue et le problème de la consicence* în *Impact-Science et société*, XXV (1975), nr. 1, p. 81—88.
[56] *Ibidem.*
[57] *Ibidem.*
[58] Vezi *Mosaic* (National Science Foundation), vol. 7 (1976), march-april nr. 2, p. 29.
[59] Fondatorul programului de cercetări în domeniul neurologiei (Neuroscience Research Program — NRP) de la Massachussets Institute of Technology, S.U.A., program cu caracter internaţional (după *Mosaic, op. cit.*, p. 28).
[60] *Mosaic* (National Science Foundation), *op. cit.*, p. 26.
[61] Vezi Rodolfo Llinas, *La forme et la fonction des cellules nerveuses*, în *Recherche* 5 (1974), mars, p. 232—240.
[62] *Ibidem.*
[63] Vezi Steven Rose, *op. cit.*, p. 70—72.
[64] *Ibidem*, p. 84; B. D. Burns, *The uncertain nervous system*, London, Arnold, 1968 (citat de Steven Rose).
[65] *Ibidem.*
[66] Vezi J. C. Eccles, *The physiology of synapses*, New York, Springer Verlag, 1964, citat de Steven Rose, *op. cit.*, p. 85.
[67] Vezi B. Katz, *Nerve, muscle and synapse*, New York, Mc. Graw Hill, 1966 (premiul Nobel în 1970 pentru lucrări privind funcţionarea sinapselor).
[68] Vezi *Mosaic* (National Science Foundation), *op. cit.*, p. 28—30.
[69] Vezi Steven Rose, *op. cit.*, p. 86—87.
[70] Vezi M. A. Arbib, *op. cit.*, p. 12 şi 167; *Mosaic* (M.S.F.), *op. cit.*, p. 24.
[71] Vezi M. A. Arbib, *op. cit.*, p. 39 şi 74.
[72] *Ibidem*, p. 125.
[73] *Ibidem*, p. 163.
[74] Vezi K. H. Pribram, *The neurophysiology of remembering*, în *Scientific American*, 220 (1969), p. 73—86.
[75] Vezi M. A. Arbib, *op. cit.;* A. Kreindler, *Structura şi funcţiile sistemului nervos central*, Bucureşti, Editura Academiei R. S. România, 1976.
[76] Vezi I. Baciu, *Cum funcţionează creierul*, Cluj, Dacia, 1974, p. 111—114; *Mosaic* (N.S.F.), *op. cit.*, p. 3—4.

[77] Teleencefalul apare încă la pești, acum 500 de milioane de ani (I. Baciu, *op. cit.*, p. 95—99).
[78] Harry Jerison, *Evolution of the brain and intelligence*, 1973, după *Mosaic* (N.S.F.), *op. cit.*, p. 4—7.
[79] *Ibidem*, p. 4—7.
[80] Vezi Wooldridge, *op. cit.*
[81] *Ibidem*, p. 213—216.
[82] *Mosaic*, *op. cit.*
[83] Vezi Al. Dorozynski, *Les savants veulent s'occuper des hommes*, în *Science et Vie*, 1976, avril, p. 26.
[84] Vezi *Mosaic* (National Science Foundations), *op. cit.*, p. 38.
[85] *Ibidem*, p. 38—39.
[86] *Ibidem*, p. 10.
[87] *Ibidem*, p. 10, după James Old.
[88] *Ibidem*, p. 23—25.
[89] *Ibidem*, p. 23.
[90] *Ibidem*, p. 31—32.
[91] Vezi Steven Rose, *op. cit.*, p. 221.
[92] *Ibidem*, p. 222.
[93] Prof. Jean-Pierre Changeux, lecție inaugurală la Collège de France, 16 ianuarie 1976, după extrasul din *Le Monde*, 21 ianuarie 1976, p. 17—18; Jean-Pierre Changeux, *Les communications cellulaires*, în *Science et Avenir*, 1976, mars, p. 246—265.
[94] Jean-Pierre Changeux, *Les communications cellulaires*, p. 264.
[95] *Ibidem*, p. 265.
[96] Steven Rose, *op. cit.*, p. 99.
[97] *Ibidem*, p. 223.
[98] *Mosaic* (National Science Foundations), *op. cit.*, p. 32.
[99] Rodolfo Llinas, *op. cit.*
[100] Vezi Andrzej Trezbski, *Comment travaille le cerveau*, în *Perspectives polonaises*, 17 (1974), nr. 4, p. 17—27, articol despre opera lui I. Konorski; I. Konorski, *Integrative activity of the brain*, Chicago, University of Chicago Press, 1967.
[101] I. Konorski, *Integrative activity of the brain*, p. 26.
[102] Vezi A. Kreindler și V. Popescu, *Creierul și activitatea mintală*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1976, p. 238—246.
[103] Vezi Charles T. Tart, *Preliminary notes on the nature of psi processes*, în vol. ed. R. Ornstein, *The nature of human consciousness*, San Francisco, Freeman and Company, 1973, p. 468—492; R. Tischner, *Introduction a la parapsychologie* (traduit de l'anglais), Paris, Payot, 1973, ș.a.
[104] Vezi Charles T. Tart, *op. cit.*, p. 468.
[105] Vezi S. G. Soal și Frederik Bateman, *Modern experiments in telepathy*, Yale, University Press, 1956.
[106] Vezi B. B. Kajinskii, *Biologhiceskaia radioszviazi*, Izdatelstvo Akademii Nauk Ukr. S.S.R., Kiev, 1962.
[107] Vezi Charles A. Tart, *op. cit.*, p. 491, citînd lucrările lui A. Pubarich, *Beyond telepathy*, New York, Doubleday, 1962 și L. Vasiliev, *Experiments in mental suggestion*, Hampshire, England, 1963.
[108] Vezi B. B. Kajinskii, *op. cit.*, p. 1.
[109] Charles A. Tart, *op. cit.*, p. 491.
[110] *Ibidem*, p. 468.
[111] *Ibidem*, p. 469.
[112] *Ibidem*, p. 471.
[113] *Ibidem*, p. 473.
[114] *Ibidem*.
[115] *Ibidem*, p. 472—473.
[116] *Ibidem*, p. 488.
[117] *Ibidem*, p. 492.
[118] Vezi Lawrence Le Shan, *Toward a general theory of the paranormal*, Viking Press, 1973; Lawrence Le Shan, *What is important about the paranormal*, în vol. ed. R. Ornstein, *The nature of human consciousness*, San Francisco, Freeman and Co., 1973, p. 465.
[119] Vezi Carl G. Jung, *Synchronicity: an acausal connecting principle*, în vol. ed. W. Pauli și G. C. Jung, *The interpretation of nature and the psyche*, Bolingen Foundation, 1955; reprodus în vol. ed. R. Ornstein, *The nature of human consciousness*, San Francisco, Freeman and Co., 1973, p. 445—457.
[120] *Ibidem*, p. 455; figură realizată cu concursul fizicianului W. Pauli.
[121] Vezi Remy Chauvin, *La parapsychologie: après le contre, le pour*, cu replica lui Marcel Blanc, în *La Recherche*, 1976, juillet-août, p. 659—660.
[122] Vezi Charles Tart, *op. cit.*, p. 486.
[123] *Ibidem*, p. 483.

CAPITOLUL 9

SISTEME INTRODESCHISE

1. Conceperea omului ca *sistem introdeschis* apare ca o consecinţă firească a ideilor din acest volum. *Deschiderea* omului are loc către universul spaţio-temporal, iar *introdeschiderea*, prin fenomenul de afiire apare ca o formă particulară a trăirii către zona profundă a lumii materiale. Într-o altă lucrare observam că automatul va rămîne un sistem deschis către exteriorul său şi închis către interior, în timp ce omul este deschis şi în interiorul său [1] către ceea ce am numit afiire. De asemenea, mai observam că depăşirea automatului individual şi social aruncă asupra întregului univers o lumină nouă. Universul însuşi nu este numai sistem, nu este numai ceva programat o dată pentru totdeauna, ceea ce omul ar putea să dovedească într-un viitor foarte îndepărtat o dată ce cunoaşterea lui va înainta către cheile profunde ale existenţei şi lumii materiale [2].

Introdeschiderea ridică în faţa noastră o serie de probleme. Care este deosebirea dintre sistemul deschis şi sistemul cu introdeschidere? Nu pot fi ele tratate de fapt într-o singură clasă în lumina teoriei actuale a sistemelor? De ce un sistem introdeschis ar putea să fie ceva care să depăşească sistemul?

Vom observa că *sistemul este un concept care reflectă sau se aplică unei realităţi structurate.* Lumatia nu constituie un sistem, informateria nestructurată nu constituie un sistem. În schimb, lumea cuantică constituie un sistem, la fel şi lumea macroscopică neînsufleţită. Cînd ajungem la animal şi om lucrurile sînt însă mai complicate.

În primul rînd, ar trebui să clarificăm ce înţelegem prin *realitate structurată.* Fără îndoială, această noţiune presupune faptul *că există şi realităţi fără nici un fel de structură, şi anume realităţi cu totală uniformitate* (admiţînd că orice realitate neuniformă sau uniformă are structură). În multe cazuri, o realitate poate să ne apară structurată sau *total* uniformă, în funcţie de modul ei de observare. Spre exemplu, coala de hîrtie, fără nimic scris pe ea, poate fi concepută ca total uniformă. Dar dintr-un alt unghi de observare ea are o structură, întrucît este constituită din lanţuri moleculare de celuloză, din lianţi etc. Se pare însă că ar fi posibil să ne imaginăm lumatia în sine ca ceva total uniform. La fel, informateria nestructurată. Dar se ridică problema trecerii de la lumatie la lumea cuantică, ceea ce implică intervenţia unei informaterii structurate care să se *aplice* într-un anumit mod lumatiei (fig. 1). Trebuie să existe o *„logică" a aplicării* pe care nu o cunoaştem încă şi deci o *lume a aplicării.* Acest lucru înseamnă că lumatia este şi ea structurabilă, dar o dată structurată nu mai este de fapt lumatie, ci devine un univers cuantic în existenţă.

De aceea zona cea mai profundă a lumii materiale este nestructurată, în sensul cel mai absolut al cuvîntului, este un *rezervor* din care lumea materială se structurează şi se desfăşoară de la sine. Se va spune că pentru a începe proce-

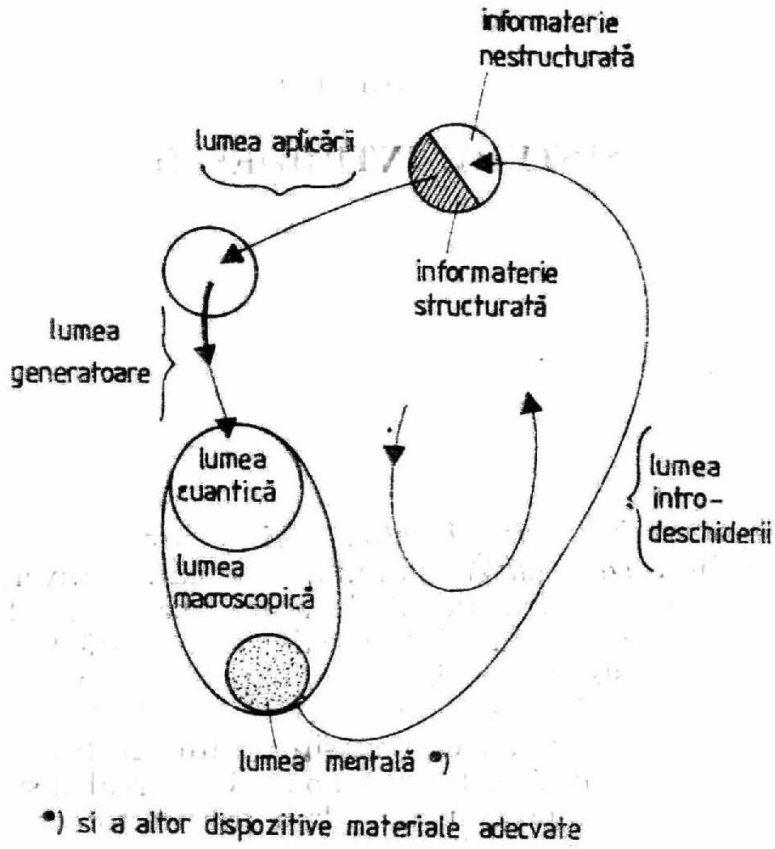


Fig. 1

sul desfășurării lumii dintr-un rezervor absolut nestructurat trebuie să intervină ceva pentru a declanșa o primă structurare. Acest lucru înseamnă însă a judeca lucrurile *în timp*, or, în ortoexistență timpul nu există, cel puțin sub forma în care noi îl cunoaștem în univers. Și totuși înclinăm să credem că o structurare în informaterie produce un atribut rudimentar și concentrat al timpului, un „timp" specific și propriu *acelei* structurări. Am văzut însă că informateria este o substanță de natură diferită de cea a lumatiei; ea conferă proprietăți de continuificare și durată și nu este exclus ca în stare pură, datorită unei sensibilități specifice, să aibă și un echivalent al fluctuațiilor statistice care să genereze spontan structuri și deci existențe, fie ele mai schematice, dar care cel puțin prin fenomene probabilistice să poată produce la rîndul lor noi structurări. Ar fi deci posibilă o amorsare „inițială", dar toate fenomenele au loc în *timpul succesiunilor fără durată* ale informateriei. Modelul de mai sus ar deschide și calea unei înțelegeri filosofice a probabilităților. Fenomenele aleatoare pot avea deci o rădăcină mult mai adîncă, *implicată de explicarea materialistă a lumii.*

Un univers poate, la rîndul lui, aduce probabilistic structurări în informaterie, dar poate să le producă mai ales conștient și creator prin intermediul lumii mentale (fig. 1). Inelele lumii materiale se autoamorsează, se dezvoltă, se inventează, în parte, prin mecanisme materiale proprii. Probabilitatea și conștiința pot declanșa inele ale lumii materiale.

Realitățile structurate cuprind categorii care pornesc de la structuri complet dezordonate pînă la cele în care elementele de ordine permit o ordonare totală. Un gaz format din molecule este o realitate structurată, el poate fi descris prin mișcarea de agitație termică, dezordonată, a moleculelor sale. Orice *mulțime este o realitate structurată,* însăși noțiunea matematic-abstractă de mulțime presupune o imagine abstractă structurată.

Întrebarea cea mai delicată care se poate pune este aceea dacă omul este o realitate complet structurată. Singura posibilitate ca omul să nu fie de o completitudine structurată este aceea de a admite că prin cîmpul său mental el are un contact, acces la informateria nestructurată. De asemenea, trebuie examinat în ce măsură programele sociale cu care omul își încarcă sistemul său nervos central nu lasă liberă o potențialitate nestructurată a sa. Un program (în sensul programelor calculatoarelor electronice) este și el o realitate structurată. Sistemul nervos este întotdeauna structurat. Introducerea unui program care s-ar înmagazina fizic în sistemul nervos ar produce o anumită *restructurare* care ar reprezenta programul respectiv. Deci programele înmagazinate în sistemul nervos apar ca restructurări ale acestuia, suprastructura („software") este o restructurare („hardware"). Din acest punct de vedere omul apare ca un sistem care se reorganizează, se restructurează. Deși structurile sistemului nervos sînt discontinue, în viața socială omul se comportă ca ființă macroscopică cu activitate integratoare, cu conștiență și nu știm în ce măsură contactul său cu realitatea nestructurată a informateriei nu joacă un anumit rol în funcționarea sa prin ieșirea și reintrarea omului în propriul său sistem. Poate că în contactul cu informateria au loc și anumite interacțiuni care să asigure pătrunderea în interiorul (în „masa") informateriei nestructurate.

Anumite reflectări ale acestei interacțiuni între ceea ce este structurat și o zonă nestructurată pot duce la reflectări ale nestructurării. Dacă lucrurile ar sta astfel, atunci introdeschiderea omului se manifestă prin fenomenul de afiire, asigurînd cuplajul cu informateria nestructurată, dar printr-o zonă intermediară pe care o putem socoti de schimb (fig. 2). Aici omul poate structura temporar, în temporalitatea sa, sau poate că va putea înscrie structuri permanente create de el sau de o colectivitate umană. Principiul rămîne valabil și pentru animale, chiar dacă puterea lor de influență prin zona de schimb nu va fi datorată unei voințe conștiente sau puteri de creație conștiente, ci mai curînd de ordinul probabilității. Nu putem exclude și alte posibilități ca principiul de mai sus să funcționeze.

2. Mai înainte considerăm *sistemul* ca un concept despre o realitate structurată. Rezultă că nu putem pune semnul egalității între *sistem* și *realitatea structurată*? O analiză foarte atentă ne arată că într-adevăr astfel stau lucrurile, deși în vorbirea curentă nu greșim prea mult dacă luăm realitatea structurată ≈ sistem.

Dacă ținem cont de teoria și practica sistemelor se poate afirma că:

A. *Sistemul este un model, bazat pe un anumit punct de vedere* (pe un anumit unghi de observație) *al unei realități structurate.*

Un sistem de comunicație compus din aparate de culegere a datelor, de codificare, de transmitere, din linii de transmisie, aparate de recepție, decodificare, prelucrare și redare a informației nu este de fapt un sistem, ci o *realitate parțial*

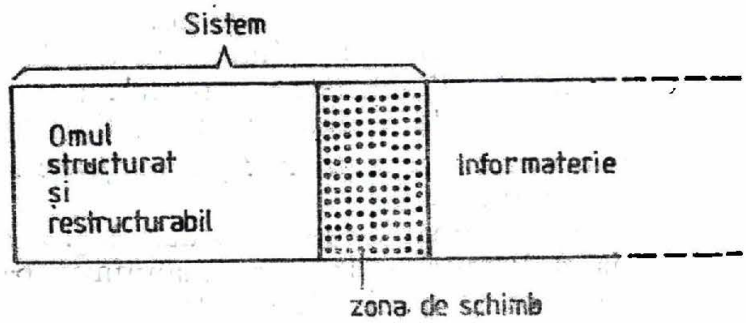


Fig. 2

structurată după un model prealabil stabilit de noi. Trebuie să subliniem că precizarea *„parțial* structurată" se referă la structurarea numai în raport cu conceptele sistemului de comunicație. Sistemul de comunicație este o realitate complet structurată, extrem de complexă, dacă ne gîndim la rețelele de atomi care compun aparatura de comunicație și prelucrarea datelor sau la particule elementare și mai adînci. Dar punctul nostru de vedere, de observație, este acela de a-l privi la nivelul sistemului de comunicație și în acest sens sistemul, inițial un model, devine un *sistem de comunicație.* Dar chiar și pe același palier material o realitate structurată poate fi privită sistemic din diferite puncte de vedere. Acest lucru este bine cunoscut în practica sistemelor tehnice. Deci trebuie să admitem că există realități structurate pe care le modelăm sistemic cu un anumit punct de vedere, înțelegînd și modul nostru de tratare experimentală a realității ca un punct de vedere. Dar trebuie să admitem că putem concepe sistemul (adică modele pentru realități structurate) după care operăm în realitate, creînd, la un anumit palier al existenței, structuri care redau sistemul conceput.

În mintea noastră se formează întotdeauna anumite *modele* ale lumii în care trăim, ale organizațiilor în care muncim etc. Un *model sistemic,* fie în mintea noastră, fie exprimat pe un suport de informație, trebuie să aibă un caracter ordonat, ceea ce presupune utilizarea unui limbaj, începînd cu cel natural și terminînd cu cel matematic. Modelul lingvistic al unui sistem, atunci cînd limbajul natural este încorsetat într-o maximă rigurozitate, aproape nu mai poate fi deosebit de un model logico-matematic [3]. Atunci putem completa observația noastră despre sistem în modul următor:

a) *Sistemul este un model observat sau creat cu un limbaj, model bazat pe un anumit punct de vedere, al unei realități structurate,* sau

b) Sistemul este *un model lingvistic logico-matematic, depinzînd de un observator individual sau social și de punctul lui de vedere, model al unei realități structurate.*

Se ridică acum o serie de probleme noi. Cine este și ce este observatorul? Nu este și el tot un sistem (realitate structurată sau modelată sistemic)? Privit într-un alt mod, sistemul, ca model lingvistic logico-matematic, poate fi considerat o informație. Dintre toate informațiile despre realitatea înconjurătoare care grupuri de informații pot fi socotite sisteme?

Dacă ținem cont de lucrările cele mai noi în domeniul teoriei sistemelor [4], un sistem poate fi descris prin *teoria mulțimilor.* Acest lucru apare ca o condiție necesară pentru conceptul de sistem.

Noțiunea de mulțime este fundamentală în matematica contemporană, ea fiind așezată astăzi la temelia întregii matematici. Mulțimea este un obiect matematic, pe care putem însă să-l privim în același timp și ca o realitate structurată. Mulțimea poate fi înțeleasă într-adevăr și ca obiect-realitate structurată și ca sistem (model). Pentru mulțime, concept abstract, avem de fapt sistem = realitate structurată.

Ideea coincidenței conceptuale între sistem și mulțime poate fi găsită la unii matematicieni [5]. În obiectul matematic *mulțime* noi putem da, crea diferite structuri: „a da o structură într-o mulțime înseamnă a-i da o organizare" [6]. Obiectele matematice pot fi creații ale noastre, cărora le putem găsi utilizare în modelarea, conform unor puncte de vedere, unor realități structurate.

B. *Sistemul ne apare ca un obiect matematic de tipul mulțimii și este în același timp o informație de tipul mulțimii.*

Dar conceptul de mulțime este creat de mecanismele logice ale minții noastre. Or, s-a constatat că teoria mulțimilor se izbește de anumite paradoxuri logice care o fac, din punctul de vedere al unui criteriu de închidere logică perfectă, vulnerabilă.

Dar ce fel de *realitate structurată* este mulțimea abstractă? Structurată în ce? Numai în concept? Conceptul însă nu este material în sine, ci numai în măsura în care el este o restructurare a unei structuri fizice. Mulțimea, fiind un obiect matematic, poate fi privită ca o realitate structurată numai pe planul conceptului? Putem face abstracție de orice suport fizic? Evident, în cadrul unei concepții materialiste acest lucru nu este posibil. Desprinderea mentală a conceptului de mulțime, spre exemplu, de suportul său fizic (rețeaua de neuroni a sistemului nostru nervos central), desprindere care cuprinde de fapt și etapa activității integratoare a creierului, este fictivă, chiar dacă în activitatea integratoare a creierului ar interveni cîmpul mental și deci informateria. Concept fără suport nu poate exista. Și totuși, conceptul structurează într-un fel memoria din ferite a unui calculator dar și memoria, din semiconductori sau din sistemul nervos. Deci conceptul extras din orice tip de suport putem *să-l privim*, în scopul analizei, ca o *realitate abstractă* sau ca *obiect matematic*.

Este ușor de înțeles tendința mentală care dă viață *ideii* ca o entitate desine-stătătoare, alunecare subiectivă prin procesul delicat mental de mai înainte dar și cu un conținut obiectiv prin constrîngerea pe care o ridică problema existenței și a ieșirilor posibile din această constrîngere.

W. V. Quine afirmă că, deși „se poate arăta că întreaga matematică se poate exprima prin limbajul teoriei mulțimilor", datorită paradoxurilor ei, faptului că se poate simultan dovedi și adevărul și falsul, „teoria mulțimilor este discreditată de paradoxuri" [7]. Pentru Quine teoria mulțimilor nu mai poate fi considerată ca fundament al matematicii, fiind numai un dicționar de termeni matematici. Iar adevărul matematic Quine îl caută în afara logicii, în afara teoriei mulțimilor, în obiectele matematice înțelese ca orice alt domeniu al științelor naturii.

Închiderea logică a matematicii s-a dovedit a nu fi posibilă, deși a fost căutată de o întreagă școală sau succesiuni de școli, începînd cu școlile logice (Leibniz, De Morgan, Boole, Frege, Russell,, Whitehead) și continuînd cu școlile formaliste (Hilbert, von Neumann ș.a.) [8]. Problema *închiderii logice* a matematicii este denumită în matematică *problema consistenței* sistemelor formale. Școala formalistă în matematică pune semnul egalității între logică și matematică. Ea a demonstrat reducerea problemei *consistenței* marilor capitole ale matematicii la *consistența aritmeticii numerelor naturale*, care poate fi pusă în corespondență cu teoria mulțimilor. Or, în anul 1931, Kurt Gödel [9] demonstrează imposibilitatea consistenței complete a aritmeticii numerelor naturale (teorema de incompletitudine a lui Gödel), ceea ce pune sub semnul întrebării întreaga consistență a matematicii din punct de vedere logic, mai bine spus a *închiderii ei logice*. Preferăm termenul de *închidere logică* în loc de consistență, căci starea normală a sistemelor matematice este de a fi fără închidere logică (fig. 3), ceea ce nu înseamnă, din punctul nostru de vedere, că sînt inconsistente. Teorema lui Gödel are un rol fundamental în gîndirea umană de care poate nu ne dăm încă seama. „Rezultatul lui Gödel a adus o lovitură mortală axiomatizării comprehensive", apreciază Morris Kline [10]. Tot el notează că toate rezultatele obținute după apariția lucrărilor lui Gödel nu au schimbat deloc situația. Pentru Morris Kline matematica se găsește în criză căci: „Eforturile de a urmări rigurozitatea pînă la ultimele ei limite au dus la un impas asupra căruia nu există nici un acord asupra a ceea ce ar putea însemna" [11].

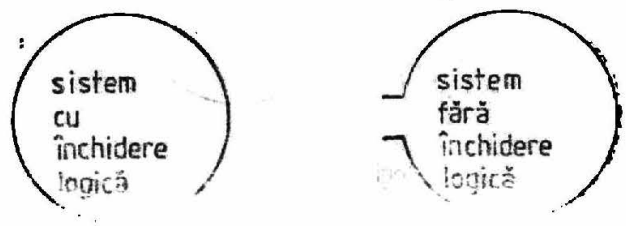


Fig. 3

Cred însă că lucrurile ar trebui să fie în principiu mai clare. Acceptînd rezultatul lui Gödel, problema care se pune este aceea de a vedea cum anume se „completează" totuși deschiderea logică (fig. 4). În matematică s-a dezvoltat o școală intuiționistă, începînd cu Kronecker (~ 1870), continuînd cu Poincaré, Brower, Weyl. Pentru această școală, prin cuvîntul reprezentantului ei cel mai de seamă, Brower, ideile matematice se impregnează în mintea umană înainte de limbaj, logică și experiență. Pentru Brower gîndurile nu pot fi complet simbolizate, ideile matematice sînt independente de îmbrăcămintea limbajului și mult mai bogate, iar logica aparține limbajului. Pentru Weyl matematica izvorăște nu numai din activitatea rațional-logică a omului.

Rezultatele noi obținute în domeniul fundamentelor matematicii pînă în prezent confirmă teorema lui Gödel [12]. Un aspect important este faptul că un sistem formal logico-matematic poate fi automatizat, supus deci unor proceduri automate (fig. 5).

Logica presupune o funcționare mașină, automatizarea unor succesiuni de operații și deci este legată de automatul din om. Din acest punct de vedere, al automatizării sistemelor formale și al sistemelor de deducere automată, este privită problema de către ciberneticieni. V. M. Gluşcov [13], observînd că nu este posibilă completitudinea unui sistem de axiome (cu excepția unor cazuri extrem de simple) accentuează că „în aceasta constă sensul importantei teoreme a lui Gödel despre incompletitudinea aritmeticii, care aruncă pe un plan cu totul nou întreaga problemă a fundamentării matematicii și automatizării (pe baza unei formalizări complete) procesului obținerii unor noi teoreme prin teorii construite deductiv" [14]. Întotdeauna între axiomele unui *sistem formal* există o parte care nu poate fi nici demonstrată, nici justificată cu mijloacele acestui sistem (nedecidabilitatea sistemului). Orice sistem formal, dacă este necontradictoriu, este obligatoriu incomplet. Gödel a realizat demonstrația sa prin procedee logico-matematice, astfel încît rezultatele sale se extind de fapt la sistemele logice, inclusiv cele logico-matematice. *Dacă acceptăm deschiderea unui asemenea sistem ca o lege fundamentală*, în cazul matematicii el poate fi deschis către realități matematice din afara sistemului logico-matematic, pe care le avem întotdeauna de explorat. Iar dacă tot ceea ce este logico-matematic poate fi automatizat și *mintea umană*, în diferite moduri, are *posibilitatea să închidă deschiderea logică*, atunci teorema lui Gödel *reflectă o realitate vie a minții umane și poate a lumii materiale*.

John Lucas [15] trage concluzia din teorema lui Gödel că mintea umană, în totalitatea ei, nu poate fi explicată ca mașină. Singurul lucru sigur care de fapt poate fi afirmat este acela că mintea umană nu este *o mașină logico-matematică pură*. Dar ar putea fi o mașină.

Donald MacKay [16] consideră că mintea este un automat stocastic. Am putea completa automatul logico-matematic determinist cu unul stocastic pentru a ob-

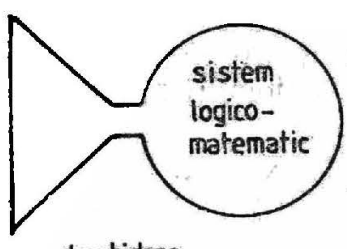


Fig. 4

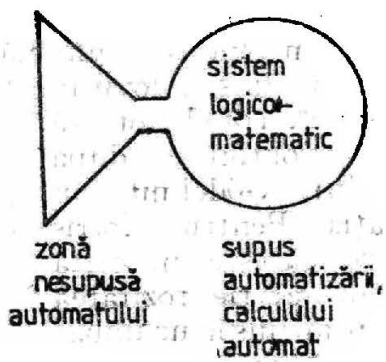


Fig. 5

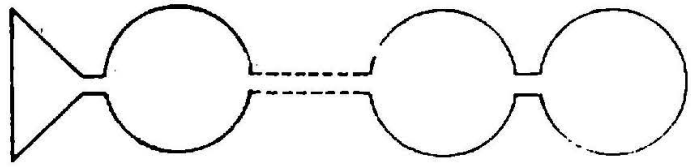


Fig. 6

ține o ființă? Considerațiile noastre de pînă acum nu ne permit acest lucru. Modul în care interpretăm rezultatul lui Gödel este acela că nu poate exista un automat în sine, fără deschidere, oricîte succesiuni de sisteme logice am adăuga (fig. 6) pentru a completa în serie aceste sisteme, căci întotdeauna există o altă deschidere pe care o avem încă de explorat filosofic și științific. Închiderea nu este chiar atît de necunoscută în practică. Închideri realizăm concret cu rezultatele experimentale din științele naturii, cu moduri deosebite de gîndire și funcționare a minții noastre (intuiția spre exemplu). Și dacă mergem în adîncurile minții noastre spre cîmpul ei mental și informateria nestructurată, atunci ne întrebăm cît de profundă este deschiderea lui Gödel? Sînt posibile închideri parțiale (fig. 7), dar întotdeauna rămîne o mare introdeschidere.

3. Să părăsim problema automatelor, asupra căreia vom reveni, și să reluăm noțiunea de sistem conceput ca un model lingvistico-logico-matematic al unei realități structurate. Am arătat că modelul este o informație pentru un observator care poate fi societatea, un om sau un calculator electronic (inteligență artificială).

Realitatea, în ansamblul ei, considerată ca *inel al lumii materiale, nu este sistem* căci nu este total structurată. Omul, nefiind total structurat, de asemenea nu este sistem. Universul fără viu, fără un contact cu informateria nestructurată ar fi sistem, însă un sistem deschis (fig. 8). Universul conținînd viul, fiind în contact cu informateria nestructurată nu mai este sistem. *Societatea*, de asemenea, nu este sistem și trebuie să-i acordăm o atenție deosebită în contactul ei cu informateria nestructurată. Lumea mentală este constituită din individualități dar ea face parte din societate și nu este exclus ca „firele" informaționale ale oa-

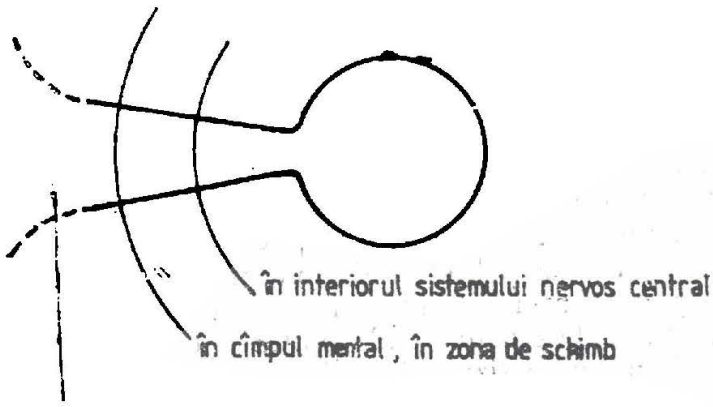


Fig. 7

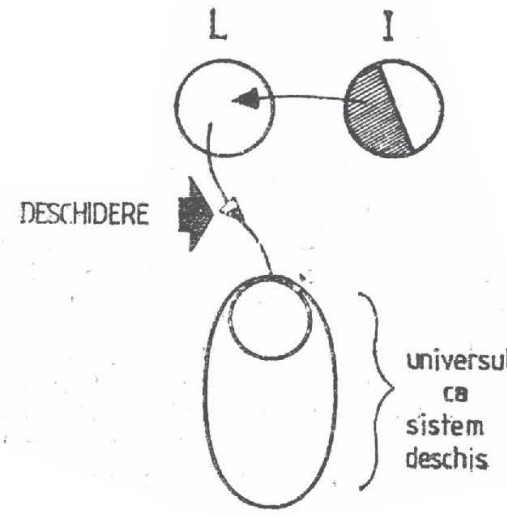


Fig. 8

lui din om și ar trebui *să dovedim* că pînă la ultima sa activitate nervoasă superioară, comportare și viață spirituală el rămîne un automat. Trebuie deci să depunem efortul să cuprindem cît mai mult din om în automat, să vedem unde avem dificultăți în continuarea acestei cuprinderi și cum anume am putea să le depășim.

Cele mai avansate automate artificiale cunoscute astăzi sînt calculatoarele electronice. Automatul [20] este un *sistem dinamic discret*, ceea ce înseamnă un sistem cu stări discrete, trecerea dintr-o stare în alta făcîndu-se într-un anumit tact, t_1, t_2..., dat din afară sau depinzînd de funcționarea sistemului însuși. Există automate *neautonome*, stările sistemului schimbîndu-se numai la comenzi, semnale, din afara lui. O linie de telecomunicații poate astfel să fie interpretată ca un automat. La automatele cu *autonomie* sau grade interne de autonomie *stările interne se autoschimbă*. Toate automatele cu care avem de-a face în practică sau pe care le concepem la nivelul practicii, inclusiv sistemul nervos ca mașină neuronică, sînt sisteme cu un număr finit de stări. *Sisteme cu stări finite* [21], denumite în mod curent *automate finite*, sînt nu numai structurile fizice cum sînt calculatoarele electronice și sistemele nervoase, ci și programele de calcul, algoritmii și, în cele din urmă, logica formală intră în categoria automatelor finite [22]. Hao Wang reușește să demonstreze [23] cu ajutorul calculatorului electronic cele aproape 400 de teoreme ale logicii predicatelor (în sens restrîns) din lucrarea *Principia mathematica* [24]. Experimentul lui Wang dovedește că este posibil să se stabilească automat toate teoremele unui manual de logică. Trebuie făcută o diferență între calculele numerice care utilizează aproximații și demonstrațiile care utilizează propoziții. Formalizarea logicii și, de fapt, logica matematică sugerează, spune Wang, „că a sosit timpul pentru o nouă ramură a logicii aplicate care poate fi numită analiza «inferențială» care tratează demonstrațiile la fel cum analiza numerică tratează calculul" [25]. Matematica mecanizată, de fapt automatizată, ridică fără îndoială automatul-calculator electronic pe un plan care îl așază din acest punct de vedere la înălțimea minții umane sau o aduce pe aceasta la nivelul unui automat. Uneori o demonstrație poate avea nevoie de un număr atît de mare de pași încît să fie imposibil de a fi realizată de om. Este ceea ce Wang numește o teoremă „adîncă": o formulă care este scurtă dar care poate fi deosebită numai prin demonstrații lungi este o teoremă „adîncă". O expresie scurtă care este echivalentă unor expresii foarte lungi este un concept „bogat" [26]. Presa anunța faptul că prin utilizarea a 1 200 de ore de calculator s-a demonstrat teorema celor patru culori. Din practică se cunoaște că sînt suficiente patru culori pentru a colora o hartă plană sau sferică dar matematic nu se reușise decît demonstrarea reducerii la cinci culori din cauza volumului prea mare de proceduri. K. Appel, W. Haken ș.a. de la Illinois University au reușit să întocmească un program care să permită demonstrarea teoremei prin calculator după un număr foarte mare de ore de calcul. Verificarea demonstrației, pentru a fi socotită valabilă, impune reluarea ei pe un alt calculator, cu o variantă nouă de program, căci nu este posibilă o verificare cu forțe umane. Verificarea socială a adevărului impune metode noi care implică verificarea unui automat (primul program) de către un alt automat (programul variantă).

Pînă la urmă se pune problema de a avea o variantă automatizată a întregii matematici existente (și cu tot ceea ce potențial poate fi dedus de aici), ceea ce nu apare ca o sarcină extrem de dificilă pentru fondul existent de cunoștințe matematice al intelectului uman. O disciplină matematică poate fi astăzi dedusă din alta, geometria este și ea redusă la algebră și logică. De la anumite puncte de plecare, asigurînd mașinii anumite logici, se poate demonstra o matematică extinsă: „Spre exemplu, teoriile numerelor naturale și reale pot fi deduse din teoria mulțimilor. Dacă teoremele sînt generate mecanic din teoria mulțimilor,

atunci orice set de teoreme izomorfe cu axiomele numerelor reale (sau numerelor naturale) determină expresii care pot fi luate ca definiții pentru conceptele de bază ale teoriei numerelor reale (sau numerelor naturale). Într-un asemenea caz, se poate pretinde că mașinile pot să descopere și definiții" [27].

Nu putem însă întreba dacă automatele pot să descopere noi capitole ale matematicii. Un pas înainte am face în această direcție dacă am completa automatul nostru, socotit pînă acum, implicit, ca fiind deterministic, cu un automat stocastic.

Am putea considera un automat determinist ca o mașină logic-formală notată convențional drept un automat de clasă A. Este evident că omul nu poate fi un astfel de automat. Teorema lui Gödel despre care am amintit mai înainte ne arată că un automat A nu poate fi autoconsistent; el nu numai că nu creează, dar nu se poate adapta la mediu, el are nevoie de puncte de plecare care să-i fie date din afară. În mod curent noi folosim astăzi calculatoarele electronice în regimul A ca automate deterministe. Uneori se caută ca și gîndirea noastră să fie atrasă în cușca logicii formale care am văzut că nu poate fi niciodată complet închisă. A admite acest lucru ar însemna a face din matematică un limbaj și chiar din întreaga știință numai limbaj, discipline supuse unor reguli formale. Octav Onicescu remarcă din acest punct de vedere: „Dacă aceste tentative ar fi reușit, spectacolul științei ar fi fost uimitor de sărac: o fizică universală, identică unei doctrine matematice, ea fiind redusă, în esență, la un sistem de semne și cîteva principii. Toată cunoașterea, cu toate virtualitățile ei ar fi rezumată în mai puțin de o pagină" [28].

De fapt paginile-automate clasă A sînt utile și de dorit dar nu este posibil a reduce într-adevăr totul la o singură pagină. Mai curînd asemenea pagini (A) ar trebui să se îmbine (fig. 10) prin intermediul unor automate cu altă clasă (β), iar acestea ar putea să aibă o prelungire introdeschisă (γ). În categoria automatelor va trebui să luăm în considerare automatele stocastice și vagi, ultimele bazate pe teoria mulțimilor vagi [29].

6. Un automat finit, $\mathfrak{m} = \langle X, Y, S, f, g \rangle$ (1)

este caracterizat printr-un *alfabet de intrare:*

$$X = \{x_1, x_2, \ldots, x_p\}, \quad (2)$$

care este o mulțime finită nevidă, de simboluri (litere); printr-un *alfabet de ieșire,*

$$Y = \{y_1, y_2, \ldots, y_p\}, \quad (3)$$

fiind de asemenea o mulțime finită, nevidă, de simboluri; prin *mulțimea* stărilor lui $\mathfrak{m}$,

$$S = \{\sigma_1, \sigma_2, \ldots, \sigma_n\} \quad (4)$$

fiind și ea finită și nevidă; o funcție de *schimbare a stării* f, care face să corespundă fiecărei perechi (x_i, σ_j) o stare σ_k; și printr-o *funcție de ieșire* g, care face să corespundă fiecărei perechi (x_i, σ_j) un simbol de ieșire y_i.

Definiția de mai sus [30], în cazul auto-

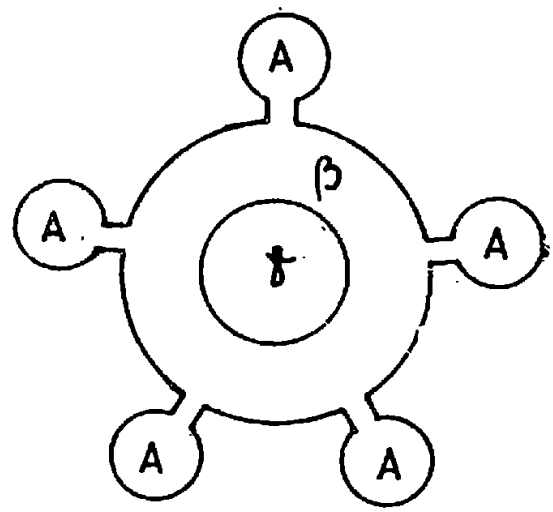


Fig. 10

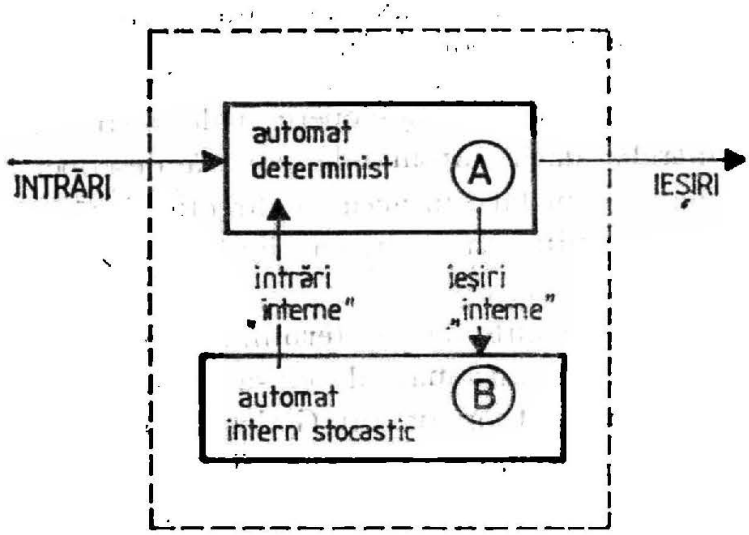


Fig. 11

matelor deterministe, comportă o descriere univocă a funcţiilor f şi g. Dacă aceste funcţii nu sînt definite univoc, atunci automatul nu este determinist. Dacă f şi/sau g nu sînt definite pentru toate perechile (x_i, σ_j) atunci automatul este denumit *incomplet*. În scopul urmărit de noi, ne interesează un automat care cuprinde o parte deterministă (clasa A) şi o parte stocastică (clasa B)*.

Dacă unui automat determinist îi ataşăm un automat „intern" stocastic (fig. 11), atunci funcţionarea automatului de bază, determinist, depinde atît de lumea externă, cît şi de cea internă. Caracteristic pentru automatul intern trebuie să fie tactul propriu, autonom, deci modificarea stărilor sale independent de sosirea unui simbol din partea automatului care are contact cu lumea exterioară. Tactul intern poate fi altul decît cel extern. Rolul automatului intern apare a fi acela de a modifica starea automatului care vine în contact cu lumea exterioară, adică a automatului care asigură comportamentul imediat.

Foarte interesant apare şi *automatul incomplet*. Dacă la un simbol de intrare x_i şi o stare σ_j nu este definită noua stare de ieşire, nici cel puţin probabilitatea noii stări şi noii ieşiri, acest lucru se poate datora posibilităţii noastre reduse de a specifica în vreun fel comportarea automatului [31] sau ar putea să fie, în cazul anumitor structuri, o proprietate intrinsecă a acestora. Tocmai al doilea caz ar prezenta interes pentru noi, căci am putea admite un dispozitiv (fig. 12) care la anumite perechi (x_i, σ_j) să creeze, prin reorganizarea automatului, noi stări şi noi ieşiri, neprevăzute pînă atunci. Adică, să producă modificări în automat care să mărească (în orice caz să modifice) mulţimea stărilor şi alfabetului de ieşire.

Unul din eforturile principale ale teoriei automatelor a fost acela de a căuta clase echivalente de automate şi, printre automatele echivalente, de a găsi automatul minim. Toate automatele echivalente au aceeaşi comportare exterioară, iar automatul minim are un număr minim de stări interne, deci poate fi construit cu un număr minim de elemente. Acest principiu a fost urmărit pînă în ultimii ani în tehnică din motive economice.

Nu tot astfel a procedat şi natura, care a creat sistemul nervos al omului cu o mare redondanţă. Natura nu a urmărit să reducă S.N.C. (sistemul nervos central) la un automat minim, din raţiuni de fiabilitate. Astăzi, odată cu apariţia circuitelor electronice integrate pe scară largă [32], nici tehnica nu mai urmăreşte această minimizare.

---

* Nu este necesar să luăm în considerare automatele nedeterministe (care pot să nu fie stocastice).

Teoria automatelor mai demonstrează încă ceva: faptul că orice automat finit poate fi simulat (sintetizat) cu o rețea electronică cu logică binară și circuite de întîrziere. Atunci, dacă omul ar fi un automat finit (respectiv sistemul său nervos central), ar fi posibil să-l reducem în principiu la un automat minim și să-l sintetizăm din circuite electronice logice. Fără îndoială că putem găsi unei porțiuni de sistem nervos automatul minim echivalent, și așa mai departe, pentru întregul sistem nervos. Lăsînd la o parte siguranța în funcționare, vom obține totuși comportamentul nervos al unui om? Dacă da, cum va apărea *conștiința* și mai ales *conștiința* sa? Și care ar fi influența acesteia asupra automatului? Tocmai pentru că omul este atît de mult automat, am putea să-l reconstituim (sistemul său nervos) din circuite electronice, inclusiv cu un sistem afectiv echivalent [33], dar am rămîne în fața unui automat-om, căruia ar trebui să-i mai adăugăm încă un dispozitiv, acela al conștienței pentru a deveni cu adevărat om.

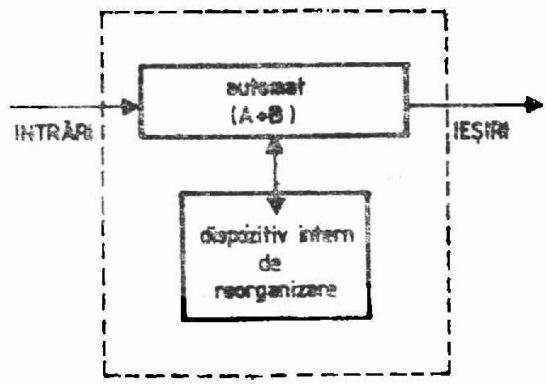


Fig. 12

Deci am putea construi un om (în sensul sistemului său nervos neuronic) cu circuite *electronice și cu un dispozitiv de conștiență*. Cum am putea atașa conștiența (de fapt, afiirea) sistemului de circuite electronice? Ar trebui să știm mai întîi cum rezultă, cum este atașată afiirea la sistemul de neuroni și numai după aceea să ne punem problema „atașării" ei unui sistem de circuite electronice. Afiirea nu ne-o putem imagina numai ca un epifenomen, ea influențează automatul nervos. Dispozitivul intern de reorganizare al automatului incomplet (fig. 12) ar putea cuprinde și efectul conștienței omului.

Orice descompunere a unui automat în mai multe automate duce la structura unui sistem de automate. Partea care menține contactul cu lumea exterioară (vezi fig. 11) nu este neapărat un automat determinist, el poate fi stocastic. În general, putem avea un sistem de automate oricît de complex, întotdeauna *sistemul de automate este echivalent unui singur automat* [34]. Cu alte cuvinte, un sistem de automate *este* un automat. De aceea, dacă omul este automat, societatea nu poate fi decît tot un automat [35]. Este însă suficient ca numai unul din elementele structurii de automate să nu fie numai automat, ci mai mult decît atît, pentru ca întreaga structură, potențial, să fie mai mult decît un automat.

7. Un automat stocastic cu stări finite este definit [36] printr-o mașină $m = <X, Y, S, p(y, \sigma'/\sigma, x)>$ (5) și o distribuție a probabilității după stările $\pi = \Pi(\sigma)$ (6) În expresia (5), X, Y și S au aceeași semnificație ca și în paragraful precedent, respectiv X reprezintă alfabetul de intrare, Y alfabetul de ieșire, iar S, stările automatului. În schimb, $p(y, \sigma'/\sigma, x)$ (7) reprezintă probabilitatea ca la intrarea x și starea σ răspunsul (ieșirea) să fie y, iar starea să devină σ'. În cazul în care $p = 0$ sau $p = 1$, se obține automatul determinist. În general, la un automat stocastic nu se cunoaște starea inițială, ci numai distribuția de probabilitate (6) a acestei stări. De aceea automatul stocastic, sub forma cea mai generală, este cuplul automat stocastic $= (m, \pi)$ (8).

Dacă am cunoaște starea inițială atunci automatul stocastic ar fi (m, σ) (9). Trecerea dintr-o stare σ în celelalte stări este probabilistă și cunoaște deci o funcție de distribuție a probabilității după stări. La fel, trecerea la o nouă ieșire y, cînd se aplică o intrare x. Dacă trecerea dintr-o stare σ într-o stare σ' este determinată, atunci numai apariția ieșirii y rămîne probabilistă. Se poate observa că între automatul stocastic cel mai general și automatul determinist există mai

multe tipuri de automate stocastice. Dar nu aceste lucruri ne interesează aici, ci înțelegerea posibilității unor comportamente de principiu ale automatelor stocastice.

Faptul important este acela că există o mașină (orice algoritm, program, este echivalent cu o mașină, automat) pe care ne-o imaginăm ca existentă sau realizabilă *fizic*, deci există o mașină fizică a cărei funcționare este supusă unor distribuții de probabilitate. La o *secvență* de litere la intrare $x_1x_2x_3x_4x_5$ automatul se găsea inițial într-o stare pe care n-o știm cu precizie, cunoaștem numai distribuția probabilității ei. După semnalul x_1 obținem o nouă distribuție a probabilității stării ș.a.m.d. În cele din urmă există o anumită probabilitate de a obține la ieșire în alfabetul y o secvență $y_1y_5y_{17}y_{20}y_{21}$ și altă probabilitate de a obține secvența $y_2y_3y_4y_5y_7$. Lucrurile pot fi privite acum în două moduri: a) ce anume ar putea sensibiliza automatul ca la secvența $x_1x_2x_3x_4x_5$ să-și concentreze distribuțiile de probabilitate și să acorde răspunsuri într-o gamă mai restrînsă de posibilități? Ca și cum secvența $x_1x_2x_3x_4x_5$ ar avea pentru el o semnificație existentă în memoria sa sau construită treptat în memorie în urma unei instruiri sau autoinstruiri; b) în ce sens o secvență de la ieșire, cînd distribuțiile de probabilitate sînt foarte desfăcute, ar putea fi interpretată ca o creație a automatului?

În teoria automatelor se acordă o anumită importanță secvențelor de la intrare și ieșire, în raport cu care se găsesc echivalențe între automate și în cele din urmă se stabilesc automate minimale, inclusiv pentru automatele stocastice. Cele două moduri de a privi lucrurile enunțate mai înainte ridică problema *semnificației* secvențelor, a conținutului lor semantic, dar și problemele instruirii, autoinstruirii și creației.

În privința *creației* trebuie să remarcăm o deosebire între cazul examinat în legătură cu fig. 12 și modul în care privim lucrurile acum, prin prisma unei creații euristice pe bază lingvistică, întrucît alfabetul de ieșire îl considerăm dat și numai potențial o combinație de litere la ieșire poate aduce euristic un rezultat care să înscrie semnificații noi. Automatul de control (fig. 13) al unui automat stocastic în contact cu lumea exterioară ar putea avea proprietatea de a acorda semnificații în urma instruirii și autoinstruirii sale și în jurul acestei pregătiri să acorde semnificații și unor rezultate euristice. Rezultă că semanticul poate fi atașat automatului, desigur, un semantic de automat, fără trăire, rezultat din înscrierile rezultatelor unor contacte repetate cu mediul înconjurător și constituirii unei memorii de semnificații specifice.

În privința automatelor cu *instruire* și *autoinstruire*, teoria și practica acestora a avansat destul de mult în ultimii ani, în special în legătură cu automatele care recunosc formele și caracterele [3]. Un automat pentru recunoașterea formelor are o fază de învățare, în general de instruire, destul de lungă, apoi o fază operațională, de clasificare a formelor pe care le întîlnește. Recunoașterea formelor-geometrice, inclusiv a caracterelor alfanumerice, se bazează pe *algebrizarea* acestora, pe transformarea lor într-o secvență de numere 1 și 0. Literei A, spre exemplu (fig. 14), cuprinsă într-un cadrilaj cu 225 de mici pătrate, îi corespunde un vector cu 225 componente, dintre care unele au valoarea 1 (corespunzător pătrățelelor negre), iar altele valoarea 0 (pătrățelele albe). Literei B îi corespunde un alt vector cu 225 de componente etc. Prelucrarea acestor vectori

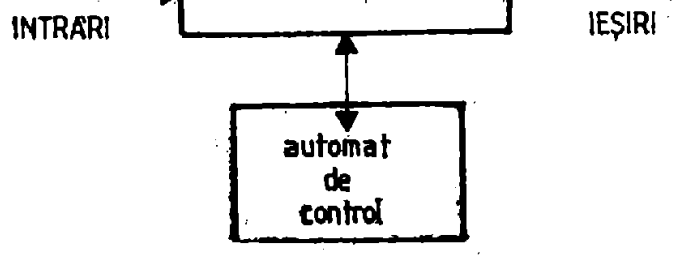


Fig. 13

algebrici duce la instruirea automatului stocastic şi la recunoaşterea caracterelor. Există şi alte metode de algebrizare, unele ducînd la posibilitatea recunoaşterii caracterelor scrise de mînă. *Ceea ce interesează este sublinierea tratării algebrice, discrete, a formelor şi caracterelor.*

La fel se petrec lucrurile şi în cazul recunoaşterii automate a vocii. *Toţi roboţii lucrează, în consecinţă, discret, algebric.* S-ar putea spune că acesta este numai modul de *analiză* al lumii înconjurătoare, pentru că, în ultimă instanţă, robotul se poate deplasa şi lucra într-un spaţiu continuu, deci poartă în sine o anumită interpretare a continuului. Fără îndoială că se poate recurge la această interpretare, dar dacă trecem la om şi animal rămînem oare pe planul robotului? Funcţionăm oare numai algebric şi lingvistic? Iar imaginile noastre continue nu sînt decît interpretări?

Experienţa ne arată că lucrurile nu stau astfel, noi lucrăm şi cu *continuul.* De fapt, lucrăm printr-o simbioză a continuului cu discontinuul. Litera A o vedem cu forme continue dar ea este litera unui alfabet din elemente discrete. Litera A poartă în ea şi o descriere discretă, după cum am văzut, şi este sigur că şi în mintea omului recunoaşterea caracterului A trece prin etape discrete. Discretul şi continuul sînt greu de separat în funcţionarea noastră uzuală, dar dacă privim maşina discretă a omului nu putem să nu pretindem găsirea dispozitivului în care se realizează continuul. Iar continuul este întărit şi de existenţa stărilor noastre psihice. O interpretare ar putea fi aceea a unui semnalizator continuu al unor procese care se desfăşoară în automatul discret (fig. 15), deci fără o influenţă a proprietăţii de continuificare asupra automatului. Dar am văzut că mental-psihicul, care este de ordinul continuului, influenţează automatul uman şi deci ataşarea dispozitivului continuu se impune cu o conexiune în dublu sens (fig. 16).

8. Bănuim deci că dincolo de automatul discret al omului se găseşte un „dispozitiv continuu", a cărui participare la automat este necesară pentru funcţionarea ca om. Felul în care participă dispozitivul continuu la automat este o problemă mult mai complicată, nerezolvată pînă în prezent. Dispozitivul continuu este cel care asigură activitatea integratoare a creierului. Întrebarea care ne-o punem este cît anume putem opera direct în dispozitivul continuu, independent de raportul său neuronic? Automatul discret putem să-l descriem ca obiect matematic în modul cel mai general prin teoria mulţimilor. Un element al mulţimii m este o stare a automatului. O stare este cunoscută prin observarea datelor fizice ale tuturor componentelor care constituie automatul. Este suficient să se schimbe datele fizice ale unei componente pentru ca starea automatului să fie alta. Mulţimea stărilor sistemului nervos central este imensă, dar finită, şi nimic nu împiedică descrieri topologice ale unei asemenea mulţimi, împărţirea ei în zone, tratarea submulţimilor respective etc. Cum să caracterizăm însă acti-

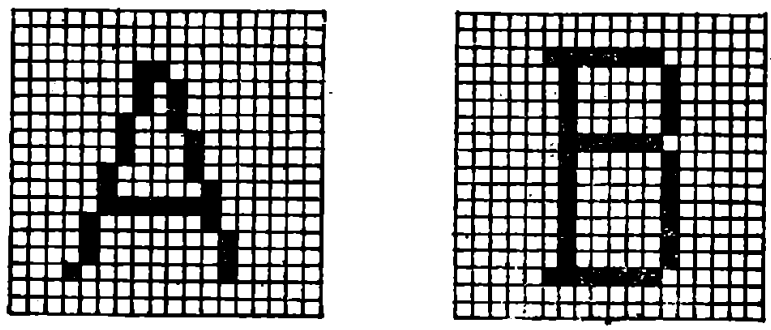


Fig. 14

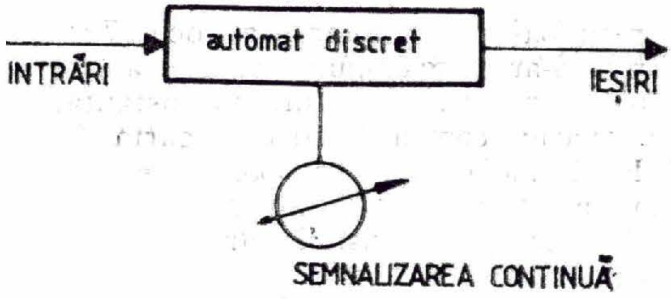


Fig. 15

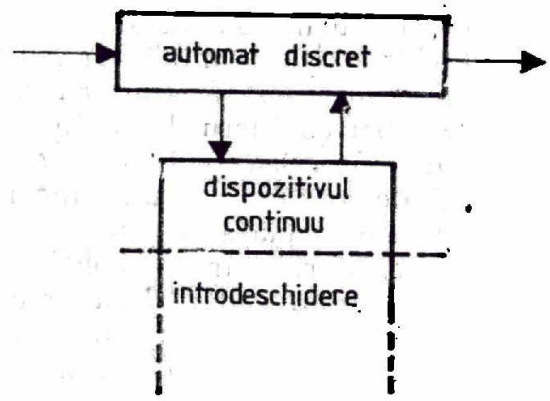


Fig. 16

vitatea integratoare a creierului, prin ce elemente matematice? Există *stări integratoare*, pe care le notăm cu e, spre deosebire de stările mașină σ; *mai constituie însă stările integratoare o mulțime?* Dacă ar fi o mulțime, atunci am căuta relațiile dintre mulțimea m și mulțimea E (fig. 17), dar gradul de independență relativă al stărilor integratoare, în special al celor spirituale, ne arată că starea e se obține mai curînd dintr-o suprapunere a unei stări integratoare (e'), mai legată de mașină cu o stare (e'') care nu mai depinde *direct* de mașină (fig. 18).

Dacă E' este o mulțime, ceea ce este plauzibil din punct de vedere fizic, este posibil ca la fiecare punct din mulțimea m să corespundă un punct sau mai multe puncte în mulțimea E' sau un continuum de stări e'. Traiectoria stărilor noastre în acest continuum poate fi însă determinată și de E''. Schimbarea în E', datorită lui E'' *independentă de mașină*, poate însă influența și schimbarea stării din m, reflectînd reacția stărilor integratoare asupra stărilor mașină. Ce reprezintă însă E''? Ar putea fi acea stare integratoare extrem de specială care atașează lui e' un continuu, deci cu o putere generatoare, în care ne aflăm în independență relativă față de mașină. Împreună cu mașina, într-un dialog concentrat, este posibilă o creație conștientă, pe care s-o aducem în mașină sau poate să creăm forme specifice, adaptate introdeschiderii și transmisibile în această nouă direcție. E'' trebuie să fie introdeschis, cu acces la izvoarele lumii materiale, în principiu, în dublu sens. De fapt E' și E'' sînt informaterie și mașina m înscrie în informaterie, dar, după cum am văzut, această înscriere se integrează fără a se rupe de mașină, căci atunci s-ar pierde conștiența și însăși posibilitatea de creație. Separarea lui E în E' și E'' este numai formală (este un model). În raport cu cele de mai înainte rămîne deschisă întrebarea dacă E, ca obiect matematic, este o mulțime. Toate stările lui m sînt în principiu previzibile, dar nu și stările lui E care se succed și fără „tactul" automatului, în cîmpul nostru mental, într-o independență relativă. Iar E, după cum am văzut, este și o introdeschidere.

Desigur, mai înainte am exprimat numai idei generale, însă în stadiul actual al științei nu este posibil mai mult. Aceste idei sînt bazate pe o anumită con-

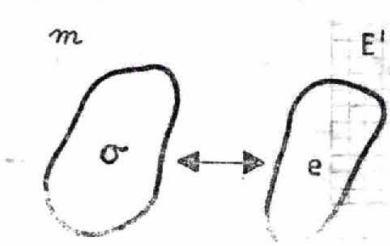


Fig. 17

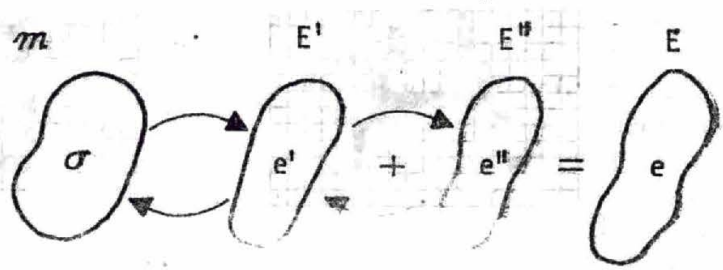


Fig. 18

cepție filosofică, rezultată dintr-un mod de a trata filosofia punînd la bază experimente filosofice pe care le considerăm fundamentale și pe care știința pînă în prezent nu le infirmă. Ideile de față pot constitui un cadru general pentru *aprofundarea automatelor și omului în relația lor intimă.*

9. Legătura dintre ceea ce este automat, lingvistic, simbolic în om și informaterie, prin ceea ce considerăm a fi introdeschiderea omului, reprezintă numai un aspect al problemei. Acest aspect poate asigura înțelegerea formelor geometrice continue de către om și s-ar putea ca, în profunzimi, limbajul informațional să se bazeze pe asemenea forme fără dimensiune. Tot acest aspect ridică și posibilitatea unei fenomenologii de ordin psihologic care să poată fi înscrisă în profunzimi pentru a da o semnificație viabilă formelor informaționale. Dar mai există încă un aspect care se referă la om și viața sa spirituală. În ce măsură conceptul de sistem introdeschis pentru om poate influența imaginea sa despre sine însuși, despre viața sa spirituală și morală? Din acest punct de vedere nu se poate trece cu vederea modul în care Platon a abordat ridicarea conștiinței umane la o înaltă viață spirituală.

Unul din principalele mesaje pe care antichitatea, prin Platon [38], îl aduce omenirii este și acela al frumuseții morale a omului. Nu ne ocupăm de rădăcinile acestui mesaj, dar este sigur că observarea atentă a oamenilor și cetăților din antichitate de către gînditori chinezi, sumerieni, indieni, caldeeni, egipteni, greci a dus la adunarea multor elemente care au permis focalizarea gîndirii puternice a lui Platon și generarea unei opere, fără îndoială, pilon al umanității.

Platon a militat pentru ridicarea firii umane. El a observat omul și cetatea și nu a căutat să dezlipească omul de contextul lui social. Omul și cetatea le studiază împreună. Dar viața de zi cu zi a omului, ca și viața cetății, deci și condițiile materiale, *nu generează de la sine ținuta și frumusețea morală a omului.* Acestea se pot obține, dacă nu se recurge la religie, prin meditație, prin știință și filosofie, prin studiu și reflectare. Numai după aceea, după ce și le-au însușit pe acest drum dificil, acei care s-au pătruns de necesitatea lor le pot aplica în mod conștient în viață. De aceea Platon recomandă ca unii oameni maturi (la 50 ani după părerea lui), să intre într-o asemenea perioadă de studiu și reflectare, pentru ca apoi să devină fie educatorii tinerelor generații în aplicarea principiilor morale, fie conducători ai cetății. El nu preconizează înțelepți-sihaștri, ci oameni utili societății, înțelepți-educatori și înțelepți-conducători.

Platon nu respinge înțeleptul retras într-o muncă simplă, din care să trăiască, dacă cetatea nu este pregătită pentru a-l utiliza sau dacă sistemul cetății nu agreează valorile pe care acesta le reprezintă sau chiar îi pun sufletul, mintea sau viața în pericol.

Platon reliefează necesitatea *vieții spirituale a omului ca un bine în sine pentru om.* Viața spirituală este necesară societății pentru existența și progresul ei, pentru știința, umanismul și înțelepciunea pe care o aduce.

Ce este viața spirituală a unui popor? Astăzi ne întrebăm, în lumina ultimelor progrese ale științei, cum am putea înțelege mai bine conștiința socială și viața spirituală a unui popor și a omenirii în ansamblu. Imaginea clasică a *conștiinței sociale* poate fi înțeleasă astăzi ca un *program social*, care ar subzista cu un anumit grad de independență față de suportul lui fizic, reprezentat de componenții societății, la fel cum programentul psihic are un anumit grad de independență față de structurile nervoase ale creierului. Teoria marxistă a personalității și a conștiinței sociale nu împiedică și o asemenea abordare care s-ar putea aplica și componentei cu caracter social a vieții spirituale. Viața spirituală este o componentă a civilizației umane pe care va trebui să o adăugăm la calitatea relațiilor dintre oameni, la binele lor corelat. Cei mai mulți își îndreaptă atenția către teoria sistemelor, către utilizarea metodelor matematice, a calculatoarelor,

asupra organizării și metodelor de conducere cantitativă. Se va progresa mult din aceste puncte de vedere, avînd în vedere forțele umane și materiale pe care societatea le pune la dispoziție, precum și atracția pe care metodele noi o exercită asupra tineretului și entuziaștilor noului. Ceea ce ne neliniștește pentru viitor sînt aspectele fundamentale de civilizație ale societății și, corolarul lor, viața spirituală. Confuzia dintre sistem și civilizație lasă sistemul într-o evoluție intrinsecă în loc de a fi un suport delicat, fin al civilizației. Nu credem că sistemul trebuie să regleze viața spirituală la fel cum reglează economia. Această independență relativă a vieții spirituale este necesară pentru însăși dialectica sistem-civilizație. Important este ca sistemul să creeze condițiile ca o viață spirituală să se desfășoare variat, cu diferite moduri de abordare. Numai astfel întreaga societate poate fi sustrasă stagnării și vidului spiritual.

Francis Bacon ne-a atras atenția asupra experimentului, observării naturii și cultivării științelor pozitive, asupra aplicării acestora pentru a îmbunătăți viața omului. Karl Marx a scos în evidență rolul condițiilor materiale, economice ale vieții, frumusețea societății generatoare de bunăstare pentru toți, după ce a trecut prin filtrul umanismului nefericirile trecătoare ale umanității. Acestea continuă și astăzi pe un glob terestru cu o grea moștenire a trecutului. Dar Marx a prevăzut viitorul socialist și mai ales comunist, care va asigura aspirațiile superioare ale umanității, binele și viața spirituală superioară. Și nu putem să nu fim de acord cu Platon că viața spirituală superioară este un bine legat de binele social și uman. Esența mesajului lui Platon va continua să cheme umanitatea către culmi, iar Marx ne-a arătat pe ce căi putem să ne construim drumul către aceste culmi.

Asistăm astăzi, pe de o parte, la aprofundarea științifică a naturii, a lumii materiale, găsind unele singularități stranii în știință în raport cu actuala gîndire filosofică și științifică iar, pe de altă parte, la generarea unor filosofii iraționaliste, expresii ale neputinței înțelegerii lumii. Dintr-un alt punct de vedere, structuralismul [39] plasează lumea, putem spune, la nivelul unui automat programat. Se pare că ceva trebuie mișcat din loc. Lumea este așa cum ne apare, dar nu numai cum ne apare. Contradicția lui Hegel a fost recunoscută datorită lui Marx și Engels ca o realitate a lumii materiale.

Platon a imaginat, dar nu a demonstrat în nici un fel o existență a ideilor sale; el a pus problema unei realități mai profunde, pe care materialismul filosofic nu o poate trece cu vederea. Platon a apreciat capacitatea de gîndire profundă a omului, i-a recunoscut frumusețea și, plin de admirație, a considerat că ideile pe care le naște omul au *în sine* o realitate, că sînt cuprinse într-o lume a lor, aparte, iar restul lumii este o îmbinare de copii imperfecte ale primelor. Platon a sesizat profundul și a ancorat în el suportul lumii. Profundul lui Platon nu ne interesează prin latura sa idealistă, ci tocmai prin reflectarea inversată și distorsionată a unei realități materiale, schițată sub o formă posibilă în aceste eseuri.

Pentru Platon știința este căutarea „esenței imuabile" a lumii deoarece, spune el, „eu nu pot recunoaște o altă știință care să ducă privirea în sus decît aceea care are ca obiect existența și invizibilul". Acest invizibil în cele din urmă nu este mistic și idealist, ci suportul și izvorul lumii. Pentru Platon cerul și stelele aparțin lumii vizibile, dar ele sînt inferioare *lumii invizibile care poate fi pătrunsă cu inteligența*. Platon amestecă însă în treburile inteligenței convingerile sale religioase, credința sa în nemurirea sufletului. Astfel, el generează idealism, reflectînd greșit o realitate obiectivă pe care a sesizat-o și către care voia să se îndrepte prin inteligență, cu ajutorul unicului instrument major științific al epocii, matematica.

Lumea ideilor era pentru Platon *esența lumii*, conferind profundului proprietăți mentale extrase din universul nostru și ridicate la un superlativ divin.

Or, noi am văzut că *profundul* pe care îl recunoaştem ca sursă a lumii materiale nu este în sine conştient, *esenţa lumii atît de căutată de filozofi se află mai curînd în conştienţa şi conştiinţa noastră*, în puterea noastră de construcţie, de stăpînire a materiei şi în creaţie. Esenţa lumii stă de fapt în inelul lumii materiale, în dialectica materiei, de asemenea în cunoaşterea şi creaţia noastră şi nu putem aduce nici o idee şi nici un principiu moral din profunzimile lumii materiale.

Morala poate rezulta filosofic numai din atitudinea noastră faţă de lumea materială în totalitatea ei, ea este un produs istoric şi social, după cum arată Marx. Caracterul istoric şi social al moralei este fundamental, iar Platon, filosofii idealişti şi religiile greşesc cînd *teoretizează* deducerea ei din principii care ne-ar veni din altă parte. *Componenta filosofică* a moralei poate rezulta numai dintr-o atitudine socială faţă de inelul lumii materiale, din înţelegerea precarităţii vieţii noastre dar şi a măreţiei ei; dar la fel de bine am putea avea şi o atitudine fără morală în raport cu inelul lumii materiale. Este ceea ce cred că a sesizat Nietzsche care se ridică cu vehemenţă împotriva deducerii filosofice a moralei de către Platon şi a derivării religioase a moralei de către creştinism. Exagerarea lui Nietzsche, care nu a înţeles rolul socialului, faptul că în morală *componenta socială* este determinantă, l-a dus la negarea moralei în general. Într-un context pur filosofic, în raport cu esenţa greşit înţeleasă a lumii de către filosofiile idealiste, antimorala lui Nietzsche nu apare cu totul ilogică. Dar dacă conştienţa noastră şi conştiinţa socială sînt parte a esenţei lumii materiale, după cum rezultă din viziunea noastră materialistă, care înglobează şi profunzimile lumii, atunci *componentele socială şi filosofică ale moralei nu se pot decît reuni*. Ruptura de social la Nietzsche este mai departe de adevăr decît saltul peste social al lui Platon. Pentru Platon, în profunzimile lumii trebuie să domnească armonia, deci frumosul, iar cunoaşterea adevărului despre armonie şi frumos reprezintă binele. Binele este chiar această cunoaştere, deci este ştiinţa supremă. Ştiinţa supremă înseamnă participarea omului şi a societăţii la profundul primitiv pe care Platon îl numeşte existenţa pură, pentru el, omul şi societatea au un punct de reper, acela de a tinde să se ridice înspre marile profunzimi, către armonie, frumos şi bine.

Desigur, Platon îşi dă seama de realitatea vieţii materiale. Cînd porneşte să proiecteze o cetate începe cu cei care asigură hrană, locuinţă şi îmbrăcăminte, la care adaugă pe rînd tot ceea ce o societate incumbă ca bază şi suprastructură. Dar doreşte ca cetatea şi omul, dezvoltîndu-se conform unor legi proprii, să se apropie în acelaşi timp, să tindă şi chiar să-şi desfăşoare viaţa conform armoniei, frumosului şi binelui suprem. Sarcină extrem de dificilă, dar el nu se fereşte să-şi imagineze modelul unei cetăţi care ar împlini aceste cerinţe.

Ideile „comunismului antic" al lui Platon rezultă din efortul legăturii dintre social şi existenţă, dintre viaţa activă socială şi cunoaşterea existenţei în profunzimile ei.

De fapt, Platon pune un prea mare accent pe „armonia" din profunzimi, am spune noi pe ordinea rece a acesteia, pierzînd din vedere, într-o anumită măsură, natura reală a fiinţei umane, deschisă şi introdeschisă, neglijînd rolul pe care nivelul psihologic al omului îl are în calitatea vieţii sale ca individ. Omul şi societatea nu pot fi modelate numai conform unor principii care ar fi deduse din existenţa profunzimilor, echilibrul dintre deschidere şi introdeschidere ne cere să fim de o înţelepciune integrală şi nu unilaterală. Iar acest echilibru nu poate fi decît dinamic, niciodată stabil şi perfect.

Platon mai spune că în cursul vieţii sale omul trebuie să se înalţe către cunoaşterea existenţei. La baza vieţii spirituale sau, *ca primă fază a vieţii spirituale*, el aşază ştiinţa: aritmetica, geometria plană şi în spaţiu, astronomia. Aceste ştiinţe, deşi au de-a face cu „aparenţe" şi nu cu „esenţe", ne apropie, ne pregătesc, după ce vom trece prin viltoarea vieţii publice, pentru etapele superioare

ale vieții spirituale, ale înțelepciunii și căutării „esenței". *Arta* nu este atît de apreciată, deoarece se îndepărtează și mai mult decît aparența (de care se ocupă știința) de esență.

Binele, componentă a vieții spirituale, este la Platon multiplu: este exercițiul unei profesiuni lucrative, la care se adaugă bucuriile și plăcerile inofensive ale vieții, este sănătatea și frumusețea corpului, este înțelepciunea, temperanța, dreptatea și curajul sufletului; este posedarea celor necesare vieții; dar binele este și cunoașterea, ridicarea omului la nivelul existenței.

Din imaginea noastră a lumii materiale rezultă că nimic spiritual nu poate ființa, în sine, în profunzimile lumii materiale. Conștiența și spiritualul se nasc în inelul lumii materiale. Aceasta nu înseamnă că spiritualul nu are un suport fizic; punctul de sprijin al spiritualului îl considerăm a fi *afiirea*, acea legătură cu o substanță materială deosebită, cu proprietăți care-i conferă sensibilități pe care va trebui să le cercetăm prin știință, prin metode pe care încă nu le cunoaștem.

Dacă ne gîndim la modul în care sălășluiesc în noi ideile noastre, în creierul nostru, la urma lor fizică concretă în materia spațio-temporală, am putea crede că nu vom putea elabora decît idei care să fie admise de structurile acestei materii. Uneori se merge pînă la un structuralism împins la extrem, la a se susține că însăși materia creierului, structura ei ne determină ideile, chiar dacă contactul cu exteriorul, cu mediul înconjurător le poate declanșa sau numai provoca căutarea lor.

În realitate există o relativă independență psihologică în raport cu structurile creierului, ideile iau naștere din idei, psihologic, este adevărat, pe un suport material care trebuie într-un fel să le admită, dar această admitere nu înseamnă decît o compatibilitate generală și nu o determinare structurală. Fără îndoială că există nuanțe, vor fi manifestări mai mult sau mai puțin *determinate* de structurile spațio-temporale ale creierului. Forma psihologică de mișcare a ideilor nu ar ridica probleme deosebite dacă nu ar interveni conștiența acestor idei, implicarea lor psihică prin conștiență.

Prin conștiență și afiire, prin cîmpul mental ne eliberăm de orice structură preexistentă, avem o libertate deplină de invenție, dar și de eroare, de absurd. Dialectica psihicului nostru este mai complicată, el găsindu-se între structurile creierului și posibilitățile permanent deschise ale informateriei.

Spiritualul rezultă din tensiunea produsă de această extindere a psihicului nostru, în parte structurat și în parte nestructurat. *Psihicul* este lumea ideilor noastre, a sentimentelor, a voinței; *spiritualul* este conștiința plasării psihicului între existența spațio-temporală și ortoexistență. Spiritualul este acea parte a psihicului nostru care poate fi marcată de o maximă conștiență. Spiritualul rămîne legat de viața psihologică a individului și de viața socială.

NOTE ȘI REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

[1] M. Drăgănescu, *Sistem și civilizație*, București, Editura Politică, 1976, p. 433—434.

[2] *Ibidem*, p. 451—452.

[3] M. D. Mesarovič și T. Takabara, *General systems theory mathematical fundations*, New York, Academic Press, 1975, p. 251—254.

[4] *Ibidem.*

[5] Francesco Speranza, *Relații și structuri*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1975, p. 13.

[6] *Ibidem*, p. 181.

[7] W. V. Quine, *Fundamentele matematicii*, în vol. *Matematika v sovremennom mire*, Moskva, Izdatelstvo „Mir", 1967, p. 106, 108.

[8] Morris Kline, *Mathematical thought from ancient to modern times*, New York, Oxford University Press, 1972, p. 1183—1211.

[9] Kurt Gödel, *Über formal unendscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme*, I, *Monatshefte für Mathematik und Physik*, 38 (1931), p. 173—198.

[10] Morris Kline, *op. cit.*, p. 1207.

[11] *Ibidem*, p. 1209.

[12] Lynn Arthur Steen, *Foundations of mathematics: unsolvable problems*, în *Science*, vol. 189 (18 july 1975), p. 209—210.

[13] V. M. Gluşkov, *Vredenie v kibernetiku*, Kiev, 1964, p. 299—307.

[14] *Ibidem*, p. 301.

[15] John Lucas, *Mind, machines and Gödel*, în vol. *The modelling of mind-computers and intelligence*, University of Notre Dame Press, Notre Dame, Indiana, 1963, p. 255—271.

[16] Donald MacKay, *Mindlike behaviour in artefacts*, în vol. *The modelling of mind-computers and intelligence*, University of Notre Dame Press, Notre Dame, Indiana, 1963, p. 225—241.

[17] Vezi M. Drăgănescu, *Electronica şi societatea contemporană*, comunicare la Sesiunea ştiinţifică din 21 ianuarie 1977 de la Academia R. S. România.

[18] Vezi M. Drăgănescu, *Revoluţia ştiinţifico-tehnică şi electronica*, în vol. *Revoluţia ştiinţifico-tehnică şi modernizarea forţelor de producţie*, Bucureşti, Editura Politică, 1976, p. 150—180.

[19] Vezi M. Drăgănescu, *Sistem şi civilizaţie*, Bucureşti, Editura Politică, 1976, p. 463—464.

[20] Vezi Edmond Nicolau şi Alexandru Popovici, *Introducere în cibernetica sistemelor discrete*, Bucureşti, Editura Ştiinţifică, 1966; Edmond Nicolau şi Alexandru Popovici, *Algoritmi, automate finite, calculatoare electronice*, Bucureşti, Editura Ştiinţifică, 1970.

[21] Vezi A Gill, *Finite state systems*, în vol. ed. L. A. Zadeh şi E. Polak, *Systems theory*, New York, McGraw Hill, 1969, p. 43—94 (vezi şi ediţia în limba română, Bucureşti, Editura Tehnică).

[22] Vezi V. M. Gluşkov, *Vvedenie v kibernetiku*, Kiev, Izdatelstvo Akademii Nauk Ukrainskoi R.S.S., 1964; John von Neumann, *Theory of selfreproducing automata*, edited and completed by Arthur W. Burks, Urbana, University of Illinois Press, 1966 (vezi şi ediţia în limba rusă, Mir, Moskva, 1971).

[23] Vezi Hao Wang, *Toward mechanical mathematics*, în *IBM Journal of Research and Development*, vol. 4, 1960, nr. 1, p. 2—22 (republicat în vol. *The modelling of mind*, editat by K. M. Sayre and F. J. Crosson, University of Notre Dame Press, Notre Dame, Indiana, 1963, p. 91—120).

[24] Vezi A. N. Whithead şi B. Russel, *Principia mathematica*, Cambridge, University Press, 1910—1913.

[25] H. Wang, *op. cit.*, p. 91.

[26] *Ibidem*, p. 114.

[27] *Ibidem*, p. 115.

[28] Octav Onicescu, *Principes de logique et de philosophie mathématique*, Bucureşti, Editura Academiei R. S. România, 1971, p. 191.

[29] V. Negoiţă şi D. A. Ralescu, *Mulţimi vagi şi aplicaţiile lor*, Bucureşti, Editura Tehnică, 1974; V. Negoiţă şi A. D. Ralescu, *Applications of fuzzy sets to systems analysis*, Birkhäuser Verlag, Basel und Stuttgart, 1975.

[30] Vezi A. Gill, *op. cit.*, p. 43—44.

[31] Vezi M. P. Schutzenbergen, *A remarck on incompletely specified automata*, în *Information and control*, 8 (1965), p. 373—376.

[32] Vezi Thomas R. Blakeslee, *Digital design with standart MSI and LSI*, New York, John Wiley, 1975.

[33] Vezi C. Bălăceanu şi Ed. Nicolau, *Les fondements cybernétiques de l'activité nerveuse*, Paris, L'Expansion, 1971.

[34] Vezi V. M. Gluşcov, *op. cit.*, p. 147.

[35] Vezi M. Drăgănescu, *Sistem şi civilizaţie*, Bucureşti, Editura Politică, 1975.

[36] Vezi J. W. Carlyle, *Stocastic finite-state system theory*, în vol. ed. L. A. Zadeh şi E. Polak, *System theory*, New York, McGraw Hill, 1969, p. 387—422.

[37] Vezi T. Y. Young şi Thomas W. Calvert, *Classification, estimation and pattern recognition*, New York, American Elsevier Publishing Company Inc., 1974.

[38] Vezi Platon, *Republica*.

[39] Vezi C. I. Gulian, *Marxism şi structuralism*, Bucureşti, Editura Politică, 1976.

CAPITOLUL 10

EXPERIMENT FILOSOFIC

1. În problema existenței, filosofia ar trebui să înceapă cu un experiment fundamental. Instrumentul acestui experiment este ființa noastră, sistemul nostru nervos, creierul în ultimă instanță, el avînd caracterul unui dispozitiv material.

Nu este cazul să repetăm aici imaginile prin care mintea umană a reflectat problema existenței deoarece nu ne propunem o antologie filosofică. Ceea ce am dori mai curînd ar fi demonstrarea valabilității ideii unui astfel de experiment fundamental ca punct de pornire în filosofie. Dacă părți ale experimentului nostru repetă lucruri cunoscute sau gîndite de orice filosof sau orice om frămîntat de asemenea probleme, acest lucru nu poate surprinde, ținînd cont de similaritatea structurilor noastre mentale. Autorul s-a lăsat condus de un anumit mod de gîndire și experimentare, indiferent dacă rezultatele care se obțin au sau nu un caracter original.

(I) *Pentru cei mai mulți filosofi este suficientă o afirmare a existenței pentru ca ea să existe în sine.* Ecoul acestei afirmări se întinde peste tot spațiul și peste tot timpul, înainte și înapoi. Afirmația (I) nu implică însă afirmarea explicită a spațiului și timpului. Pînă a nu face afirmația (I) nu avem nici o conștiință, nici a neantului, nici a existenței. În cazul în care afirmarea existenței implică spațiul și timpul, prin *neant* se înțelege *nimicul în spațiu și timp*, indiferent dacă neantul este sau nu realizabil. Știm însă că proclamarea existenței exclude în mod absolut neantul.

Existența, în concepția ei uzuală, este legată de spațiu și timp și dacă mintea noastră nu o poate cuprinde, sub această formă, într-o gîndire care s-o înțeleagă *total, în termenii ei cei mai simpli*, nu ne rămîne decît să mergem în domenii ale existenței care ar putea ființa dincolo de spațiu și timp sau să ne îndoim total de capacitatea noastră de a pătrunde adevărul. O soluție de mijloc ar fi aceea de a admite numai o capacitate limitată a omului și a societății de a cunoaște adevărul. Avînd în vedere scara regnului animal care conține specii inferioare omului dar care ar putea cuprinde ființe mentale mult mai puternice decît omul, undeva în univers, sau care să fie declanșate de omul de astăzi pentru o apariție viitoare, am putea bănui că există sau vor exista ființe care să poată înțelege în mod simplu și general existența. Și totuși, omul face parte din clasa animalelor care ar putea exista sau vor exista cu capacitatea de a bate la porțile cunoașterii lumii materiale, cu limite proprii mai mult sau mai puțin extinse, dar sosind acolo și punîndu-și problema, înseamnă că va putea s-o soluționeze, este adevărat, cu mai mare greutate și într-un timp mai îndelungat.

Experiența noastră istorică ne-a arătat că prin preluări de la o generație la alta am progresat continuu și atît cît ne va permite existența istorică nu vom opri procesul cunoașterii. Numai decăderea și dispariția speciei noastre,

care ar putea interveni din lipsă de suficientă cunoaştere şi înţelepciune sau din cauza unui accident pe care nu am avea posibilitatea să-l prevenim ar putea opri cunoaşterea.

În timpul ce ne este dat s-ar putea să dezlegăm problemele profunde ale existenţei şi să ne prelungim acest timp într-un anumit mod, să decidem şi să creăm la nivelul surselor universului. S-ar putea ca încercarea noastră să fie efemeră şi să nu reuşim în cunoaştere. S-ar putea să nu ajungem la tipul viitor de societate a cunoaşterii [1] şi dacă ajungem, să nu depăşim acel prag critic dincolo de care nimic să nu ne mai poată clinti şi după care voinţa noastră superioară cu adevărat să caute prin creaţie noi sensuri în materie. Avem în noi, cu toate limitările inerente oricăror dispozitive materiale, un mare izvor de cunoaştere, chemat în acelaşi timp să facă faţă unor procese active, acţiunii noastre practice în realitatea spaţio-temporală înconjurătoare.

2. În înţelegerea existenţei spaţio-temporale ca singură existenţă ne izbim în mod evident de anumite limite ale gîndirii şi posibilităţilor fiinţei noastre. De ce nu am folosi aceste limite, care ne sînt date de natură, şi de ce nu am opera cu ele? De ce un asemenea procedeu nu ar fi un mod de cunoaştere filosofică? Limitele noastre sînt o realitate obiectivă. Experimentînd şi gîndind în jurul lor s-ar putea să obţinem unele rezultate noi. Concentrîndu-ne în jurul acestor limite, procedăm oare numai filosofic, nu şi ştiinţific? A proceda ştiinţific în filozofie nu înseamnă a confunda filosofia cu ştiinţa.

Un experiment filosofic fundamental poate deveni şi un experiment ştiinţific fundamental, căci un asemenea experiment trebuie să se plaseze de fapt la frontiera dintre ştiinţă şi filosofie. Gîndirea filosofică poate pleca de la un asemenea experiment.

Filosofia se găseşte, dintr-un punct de vedere, la frontiera dintre ştiinţă şi ceea ce nu este cucerit încă de ştiinţă, filosofia explorează uneori mai adînc decît ştiinţa, dar mai nesigur, mai ipotetic. Filosofia este mai mult o dinamică a căutării. Ştiinţa merge de asemenea spre nou, spre necunoscut, dar lasă în urmă un sistem sigur de cunoştinţe pentru domeniile clarificate. Filosofia, ceea ce îndrăzneşte, poate deveni ştiinţă.

Filosofia nu se raportează numai la ştiinţă. Ea are un obiect şi o problematică proprie. Conceptul inelului lumii materiale justifică acest lucru. În raport cu ştiinţa, acolo unde aceasta nu acoperă cunoaşterea necesară, filosofiei îi revine şi rolul de a umple într-un fel aceste goluri. Asemenea goluri există şi în raport cu viaţa omului şi a societăţii. Punctele de vedere filosofice se pot dovedi adevărate sau false sau parţial adevărate dar influenţa lor asupra omului rămîne mare, după cum a dovedit-o întreaga experienţă istorică a omenirii. De multe ori, ceea ce realizează filosofia este mai curînd o *proiecţie filosofică*, o anumită lumină în adîncimea marilor întrebări ale materiei.

Proiecţia filosofică nu se poate desprinde însă de ştiinţă, este o funcţie de ştiinţa actuală, dar şi de modurile de gîndire ale omului, şi ele în diversificare. În acelaşi timp, proiecţia filosofică are o anumită continuitate şi proiecţia de astăzi, corectînd-o pe cea din trecut, va fi şi ea corectată mîine. Filosoful, în trecut, credea că el descoperă adevăruri sau că mintea sa afirmă adevăruri, atît era de uimit de ceea ce reuşea să închege prin gîndire asupra naturii şi lumii. Filosoful de astăzi, în nesiguranţa afirmării cu atîta încredere a adevărurilor prezumtive, se pare că a renunţat la continuarea proiecţiei filosofice.

Lucrarea de faţă este o proiecţie filosofică ca rezultat a ceea ce numim experiment filosofic. Acest experiment trebuie să fie cît mai ştiinţific cu putinţă, fără a evita însă să treacă peste ceea ce nu poate fi tratat ştiinţific, desigur, printr-un mod de gîndire specific. Filosofia îndreaptă proiecţia minţii către profunzimile lumii. Putem găsi fragmente ale unei astfel de proiecţii filosofice şi

fi trecut cu vederea şi, ca orice rezultat experimental, va fi un punct de sprijin în raţionamentele pe care le vom urmări. Vom nota acest experiment cu (II).

Întrucît nu ne putem imagina nimicul, nu-l putem concepe, sîntem conduşi să afirmăm:

(III): *nimicul nu există.*

Evident, vom afirma:

(IV): *existenţa există.*

Spaţiul, timpul şi mişcarea le vom recunoaşte ca realităţi cunoscute primordial de om, prin empirie, iar filosofic, ca forme de existenţă ale materiei.

Primul nostru gînd asupra *existenţei* se referă la existenţa spaţio-temporală, deşi afirmaţia (IV) este valabilă despre *existenţa totală.* Să presupunem însă că nu ştim de existenţa totală, ci numai de existenţa spaţio-temporală, aceea care ne este dată empiric.

Va trebui să admitem că *existenţa spaţio-temporală,* ca *singura existenţă, există dintotdeauna* (V), căci dacă s-ar fi născut la un moment dat, înainte de ea ar fi existat nimicul, ceea ce am văzut prin (II) că nu este posibil. La fel, existenţa spaţio-temporală nu se poate întrerupe pentru a trece în ceea ce nu poate exista.

Afirmaţia (V) implică un raţionament. Pentru a verifica dacă este adevărată sau falsă, trebuie să urmărim cum anume concepem fiinţarea dintotdeauna a existenţei. Mergînd mental în timp, înapoi, acest întotdeauna înapoi, fără sfîrşit, nu poate esenţialmente fi conceput, nu poate fi înţeles de mintea înglobată în fiinţa mea. Pot să accept existenţa în timp către $-\infty$ în mod abstract, matematic, dar nu experimental filosofic, căci deşi mintea nu refuză să meargă ca tendinţă către $-\infty$ în urmărirea existenţei, refuză însă să accepte căutarea veşnică. Minus infinitul timpului reprezintă o tendinţă şi o exprimare filosofică, dar mintea cuprinsă în fiinţa umană (VI) *nu poate cuprinde, concepe fenomenologic-fizic existenţa dintotdeauna.* Experimentînd filosofic nu pot înţelege existenţa dintotdeauna a existenţei. Numai din punct de vedere matematic se poate accepta existenţa dintotdeauna.

Faptul că filosofic se poate afirma infinitatea timpului pe baza conceptului matematic de infinit nu reprezintă un argument mai puternic decît gîndirea fenomenologică, prin concepte fizice empirice, asupra imposibilităţii mersului înapoi la minus infinit în timp. Al doilea argument este mai puternic şi de aceea are valoarea unui experiment filosofic, căci el este dedus de structurile noastre mintale în raport cu înţelegerea empirică directă a lumii, fără intermediul imaginilor matematice.

Experimentul (VI) este pentru noi la fel de fundamental ca şi (II).

În timp ce experimentul (II) şi corolarul său, afirmaţia (IV), ne-au dus, în urma unui raţionament, la concluzia că existenţa există dintotdeauna, experimentul (VI) duce la infirmarea acestei afirmaţii.

Am ajuns la o contradicţie, deoarece nu am putut introduce conceptul filosofic de $t = -\infty$, cu alte cuvinte, nu este posibil a transforma conceptul matematic de $-\infty$ într-un concept filosofic ca un adevăr filosofic al existenţei. Este adevărat că în acest caz am intrat într-un impas logic care poate fi sintetizat în afirmaţia (VII): *existenţa există dintotdeauna şi nu există dintotdeauna.* Reamintim că această afirmaţie se referă la existenţa spaţio-temporală considerată ca singura posibilă.

Avînd afirmaţia (VII) ne putem propune să o luăm ca atare şi să ne întrebăm dacă este adevărată sau falsă. *Afirmaţia (VII) a fost obţinută ca o consecinţă a două experimente filosofice.* Ca rezultat al experimentelor (II) şi (VI) pe care trebuie să ne bazăm, afirmaţia (VII) conţine un anumit adevăr asupra lumii

reale. Gîndirea dialectică poate accepta un adevăr de tipul (VII) sau, mai curînd, acum, în urma acestor experimente fundamentale sîntem obligaţi să acceptăm gîndirea dialectică *ca un moment important al gîndirii noastre.*

Afirmaţia (VII) este rezultatul demersurilor gîndirii în apropierea limitelor cunoaşterii noastre. Contradicţia cuprinsă în ea ar putea să reflecte, dincolo de aceste limite, un adevăr mai profund, care numai superficial să ia forma (VII). Respingerea contradicţiei (VII) ar fi o greşeală dar şi acceptarea afirmaţiei (VII) ca un adevăr absolut ar fi de asemenea o eroare grosolană. S-ar putea ca la o privire mai profundă contradicţia să devină transparenţă şi să reflecte un *adevăr mai adînc* şi necontradictoriu sau cu o *altă* contradicţie, dincolo de care să putem adînci şi mai mult profunzimile lumii. S-ar putea ca la straturile ultime ale profunzimilor să găsim elemente care să genereze diferitele paliere de contradicţii şi deci straturile ultime să conţină elemente care generează contradicţiile. Principiile ultime ale lumii nu pot fi uniforme, ci trebuie cle însile să fie contradictorii într-un anumit sens, sau să fie capabile să genereze contradicţii.

Se poate constata că experimentele (II) şi (VI), care sînt cît se poate de elementare, dacă ştim să le separăm bine în punctele lor cheie de conceptele lingvistice şi matematice şi, în acest sens, le considerăm experimente, ne oferă posibilitatea de a întrevedea o lume mai profundă care să justifice afirmaţia (VII) la limita care a fost dedusă. Dar nu numai atît, ci să întrevedem şi caracterul dialectic sau generator de dialectică al lumii profunde. Afirmaţia (VII) este valabilă la limita noţiunii de existenţă cu care am plecat în experiment şi în raţionamentele ulterioare, adică la palierul existenţei spaţio-temporale. Mai profund, sub acest palier, înseamnă a căuta ceva dincolo de existenţa spaţio-temporală, care eventual să genereze existenţa spaţio-temporală.

Să presupunem că ştim de existenţa existenţei şi din experimentul (VI) constatăm că existenţa nu fiinţează dintotdeauna şi să urmărim consecinţele care ar decurge de aici. Într-adevăr, dacă nu putem înţelege că existenţa fiinţează dintotdeauna, *vom admite că ea s-a născut la un moment dat sau că se naşte odată cu începerea timpului.* Următoarea întrebare care se pune este: dacă existenţa a apărut la un moment dat, *cine* a dat impulsul iniţial, cine a existat deci înainte de apariţia existenţei? Şi dacă acest „cine" a apărut înaintea existenţei, el cum a apărut? A existat un altul care i-a dat naştere şi lui etc.? Apariţia existenţei la un moment dat ne duce la ideea existenţei unui „cine" care să fi existat înainte. Deci la o *altă existenţă* (o metaexistenţă) de o esenţă diferită de existenţa cunoscută.

Apariţia existenţei *odată cu timpul* nu ne scuteşte de o *altă existenţă,* dar aceasta poate fi o sursă profund materială a existenţei, o *ortoexistenţă* şi nu neapărat o metaexistenţă. Ortoexistenţa nu are o esenţă deosebită faţă de existenţă, între ele nu există o ruptură:.

Atunci putem emite următoarea ipoteză:

(VIII): *În afară de existenţa spaţio-temporală trebuie avută în vedere şi posibilitatea unei metaexistenţe sau ortoexistenţe.*

Existenţa spaţio-temporală este sesizată de fiinţa noastră, prin ea însăşi, prin spaţiu, timp şi mişcare. Existenţa o experimentăm şi este conceptul rezultat din experienţa noastră directă în viaţa activă, din modul uzual de funcţionare a organismului şi sistemului nervos uman. În momentul de faţă noi nu experimentăm direct metaexistenţa sau ortoexistenţa.

Metaexistenţa apare ca ceva presupus alături de nimic (care nu există) şi existenţă. Metaexistenţa, prin toată angajarea minţii şi fiinţei umane, nu poate fi verificată direct dar putem concepe că în afara existenţei ar putea exista ceva care să nu poată fi sesizat *direct* cu mintea, cel puţin în actualul stadiu al

cunoașterii și dezvoltării umane. Anumite rezonanțe spirituale ale experienței umane, inclusiv cea religioasă, conduc la luarea în considerare a metaexistenței. Dar metaexistența înseamnă în ultimă instanță nu numai idealism, ci și Dumnezeu ca atotființă metaexistențială cu voință și drept arbitrar de intervenție. Însă nu există după o îndelungată experiență istorică și religioasă nici un fapt experimental asupra unei astfel de metaexistențe. De aceea, pornind de la recunoașterea materialității lumii, va trebui să căutăm nu o *metaexistență*, ci mai curînd o *ortoexistență*.

4. Ce poate fi atunci *ortoexistența?* Pentru început am putea presupune a fi un simplu operator filosofic, fără semnificație obiectivă, obligatorie.

Utilizîndu-l, vom admite că:

(IX): Lumea materială = existență + ortoexistență.

Desigur, prin (IX) am luat o poziție materialistă care nu este rezultatul unui experiment filosofic fundamental, cel puțin pînă acum, cînd nu am evaluat atributele ortoexistenței, ci consecința experienței de viață și a poziției adoptate în viața științifică și socială.

Punctul de vedere idealist obiectiv:

(X): Lumea ideală = existență + metaexistență = f (metaexistență), reduce întreaga realitate la idee, existența apărînd derivată și inferioară metaexistenței.

Poziția dualistă consideră de asemenea metaexistența ca ideală, iar lumea ca un amestec de material (existența) și ideal (metaexistența). Poziția materialistă consideră lumea în totalitate ca materială (și existența și ortoexistența) și dacă ținem cont de fenomenele de conștiință care apar în existență nu vom putea considera lumea ca o funcție numai de ortoexistență:

(XI): lumea materială $\neq$ f (ortoexistență).

Dacă lumea materială = f (ortoexistență), atunci conștiința ar trebui să plece din ortoexistență și ne-am întoarce la o metaexistență sau la o profunzime dual. Expresia (XI) ne arată că profunzimile nu determină singure lumea materială, aceasta este determinată și de existența conform expresiei (IX).

Ipoteza (IX), utilizînd operatorul filosofic ortoexistență, o raportăm la experimentele fundamentale (II) și (VI). În conformitate cu experimentele (II) și (VI), existența are „perioade" cînd există și „perioade" cînd nu există. În „perioadele" cînd nu există, nu rămînem cu *nimicul*, care nu poate exista, ci cu *ortoexistența* care poate avea în principiu coordonate necunoscute nouă, diferite de spațiu și timp. Deci afirmația (II), experimentală, rămîne definitiv valabilă în cadrul acestor considerații, căci în absența existențelor spațio-temporale rămîne întotdeauna prezentă ortoexistența materială, iar nimicul nu-și găsește locul.

Afirmația (IV), care este un corolar al experimentului (II), rămîne valabilă dar generalizată sub forma:

(XII): *lumea materială* (= existență + ortoexistență) *există.*

Existența se manifestă în timp și spațiu; ortoexistența nu știm cum se manifestă în stare pură (atunci cînd lipsește existența) dar în prezența existenței se poate manifesta prin influența ei asupra existenței, poate prin interacțiunea ei cu existența.

În raport cu (V) nu mai putem afirma că lumea materială există dintotdeauna, căci atunci cînd nu avem existență nu știm dacă există timpul. În mod evident afirmația (V) pentru existență trebuie eliminată, căci formula (XII) ne dă lumea materială, în afara oricăror considerații de spațiu și timp. Lumea materială uneori poate fi ortoexistență și uneori existență și ortoexistență.

Experimentul (VI) rămîne și el definitiv valabil. Existența actuală nu există dintotdeauna, are un moment zero de pornire, din ortoexistență. *Deci cele două*

experimente fundamentale (II) și (VI), prin introducerea operatorului filosofic ortoexistență, devin compatibile. Am căutat să înlăturăm contradicția (VII) și acest lucru a fost posibil prin conceperea non-existenței sub forma ortoexistenței.

În nici un moment nu ne-am propus să renunțăm la cele două rezultate experimentale fundamentale (II) și (VI). Compatibilitatea lor presupune însă admiterea nonexistenței ca o anumită existență, deci a ceva în afară de ceea ce noi cunoaștem empiric ca existență. Acest ceva nu poate fi numai un operator logic sau filosofic, ortoexistența este un concept dedus din premise experimentale și, în conformitate cu întreaga noastră experiență științifică, ne așteptăm ca ea să fie supusă verificării experimentale.

Necunoscînd coordonatele specifice ale ortoexistenței ne este greu să descifrăm dinamica sa. Nu ne rămîne decît să modelăm dinamica generală a existenței ținînd cont de ortoexistență. O primă întrebare care se poate pune este următoarea: cînd apare existența ce se întîmplă cu ortoexistența? Dispare sau se continuă într-un anumit mod? Întrucît existența și ortoexistența se pot schimba între ele și întrucît ambele sînt materiale, apare normal ca ele să satisfacă un principiu general de conservare:

(XIII) $L = \mathcal{E}$ (existență) $+ \mathcal{H}$ (ortoexistență) = constant. Acum, fără îndoială, am folosit experiența noastră științifică aplicată proceselor materiale. Mărimea „L" nu știm în ce mod concret este legată de *masă* și *energie*, principalele mărimi care ne interesează în procesele de conservare a existenței, dar ar putea fi de ordinul acestora. Principiul de conservare extrapolat la ortoexistență ridică problema semnificației mărimii $\mathcal{H}$ în funcție de ceea ce ar putea fi specific ortoexistenței. Principiul de conservare nu se aplică existenței, ci lumii materiale. Numai în anumite condiții și numai în primă aproximație $\mathcal{E}$ (existența) $\approx$ constant. Procesele de conservare ale existenței nu mai sînt însă absolute: existența poate dispărea, poate apărea și deci poate evolua între aceste evenimente de apariție și dispariție.

În lumina principiului de conservare lumea materială este o constantă și se pot sugera următoarele moduri de evoluție ale existenței, ilustrate grafic, pentru ușurința exprimării, în fig. 1 (a, b, c, d).

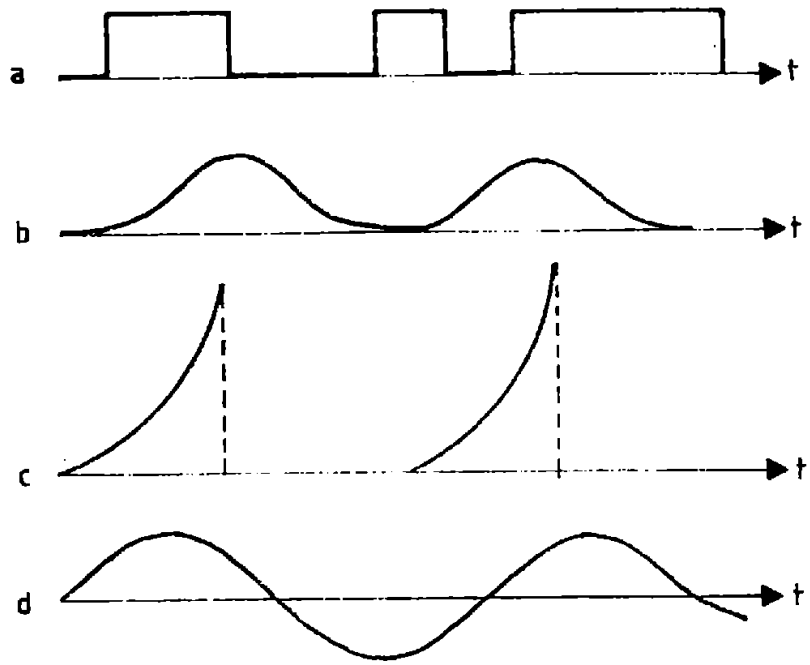


Fig. 1

În cazul (a) existența ar apărea și dispărea fără o evoluție între aceste momente, pe cînd în cazul (b) ar avea și o anumită dinamică, de creștere și descreștere.

Se pot imagina și alte moduri (c și d). În cazul (c) existența ar începe dintr-un nucleu și s-ar extinde spațial către infinit, pentru a dispărea la un moment dat. În cazul (d) ar alterna două tipuri de existențe, una pozitivă și alta negativă. De fapt, față de principiul general filosofic exprimat de aceste figuri, diagramele de mai sus relatează un singur fenomen, apariția și dispariția existenței.

În ceea ce privește reprezentarea în raport cu timpul, timpul fiind un atribut al existenței, perioadele de timp dintre două existențe nu au nici o semnificație. De aceea intervalul t din fig. 2 nu are sens. Existența apare odată cu timpul propriu și dispare odată cu propriul ei timp. Existența dispare odată cu spațiul ei propriu și apare odată cu spațiul propriu.

O existență se desfășoară în propriul ei spațiu și timp. Ea nu poate cunoaște o altă existență. Timpii și spațiile existențelor diferite nu sînt compatibili.

Prin urmare, orice existență se declanșează odată cu timpul. Timpul începe să „curgă" din momentul acestei declanșări, prin „curgere" înțelegînd un termen cu toate subtilitățile pe care noțiunea științifică de timp le poate cuprinde. Deci $t = -\infty$ nu există.

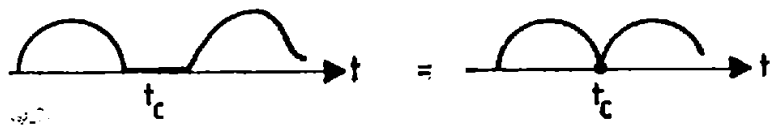


Fig. 2

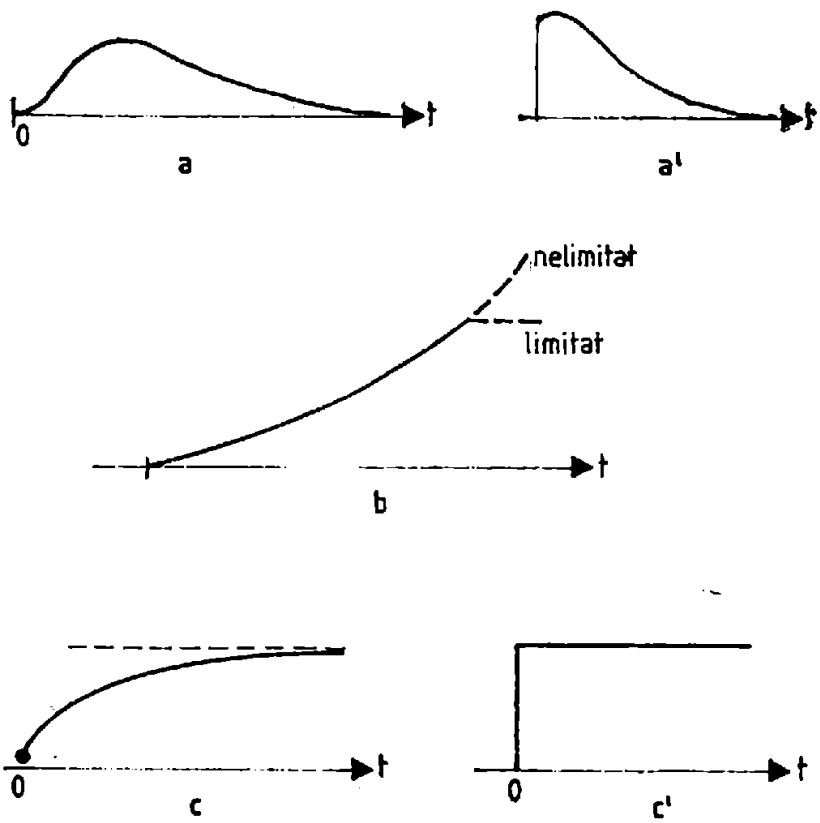


Fig. 3

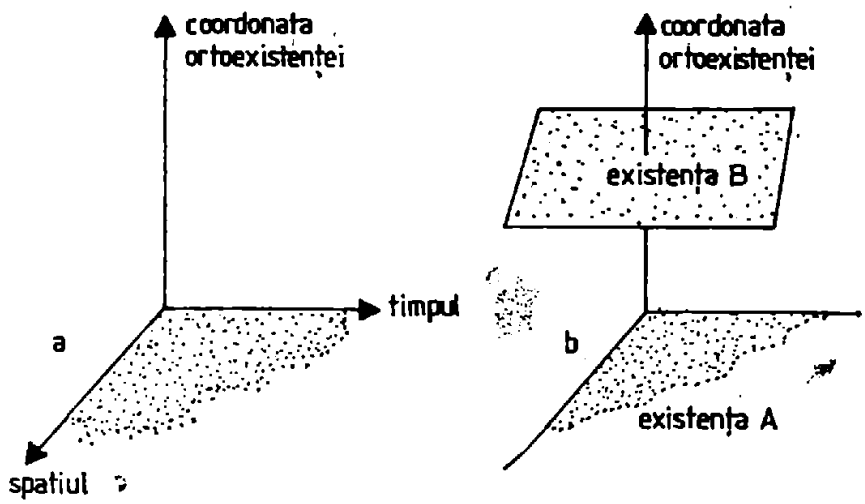


Fig. 4

Dar pentru $t = +\infty$? Existența odată declanșată, evoluează și s-ar putea să ne imaginăm și modele prin care această evoluție (mișcare) să nu înceteze niciodată.

În cazul din fig. 3 a existența ar dispărea treptat către $+\infty$. În cazul din fig. 3 b ar crește continuu, în cazul din fig. 3c evoluția ei ar înceta către $+\infty$ rămînînd practic constantă.

Pentru a examina aceste imagini vom observa în primul rînd că am atribuit prin ipoteza (XIII) un invariant lumii materiale. Simplist spus, suma dintre existență și ortoexistență trebuie să fie constantă. În cazurile (a), (b), (c) ortoexistența se transformă parțial în existență începînd de la $t = 0$. Dacă un principiu de conservare este valabil, cazul (b) nu poate fi admis, undeva ar trebui să intervină o limitare a transformării ortoexistenței în existență. Dar nici o limitare veșnică nu poate fi admisă, căci aceasta ar nega principiul cel mai general al mișcării care presupune schimbul dintre existență și ortoexistență. Dacă întreaga ortoexistență s-ar fi transformat în existență la $t = 0$ în cazul c, ea nu s-ar regăsi decît la $t = +\infty$, adică nu s-ar mai regăsi vreodată. Este ca și cum într-adevăr, scopul ortoexistenței ar fi fost să creeze existența o dată pentru totdeauna și atît. După aceea ea ar fi dispărut. Acest lucru apare de neconceput. După cum existența are spațiul și timpul drept coordonate, ortoexistența ar putea avea coordonate proprii care vor fi desemnate pe scurt sub denumirea de coordonatele ortoexistenței. Transformarea ortoexistenței complet în existență ar putea fi concepută, dar dispariția *veșnică* a ortoexistenței și a coordonatelor ei proprii ar fi într-adevăr de neconceput.

Cazurile a și a', singurele care ne-au mai rămas de luat în considerare, ar implica $t = +\infty$ dar, cel puțin din *motive de simetrie* la care se pot găsi justificări fizice, nu putem respinge $t = -\infty$ și admite $t = +\infty$. De aceea orice existență există într-un timp propriu, finit.

Într-o altă imagine am putea să reprezentăm o coordonată sintetică a ortoexistenței, ca „suplimentară" spațiului și timpului (fig. 4). O asemenea imagine pornește din modul nostru de a înțelege astăzi lucrurile și s-ar putea să constituie un model extrem de imperfect al realității. Modul de descriere mai corectă a ortoexistenței s-ar putea să fie cu totul altul, ca și al legăturilor ei cu existența. Cu toate acestea, vom recurge la un model ca cel din fig. 4a, care începe să

preocupe unii fizicieni şi filosofi contemporani. Un asemenea model sugerează posibilitatea ca din ortoexistenţă să ia naştere două existenţe cu spaţiile şi timpii lor proprii (fig. 4b) sau chiar mai multe existenţe. S-ar putea deci să existe o multitudine de existenţe pe care însă să nu le găsim în acelaşi spaţiu, în sensul spaţiu-timp-ortoexistenţă. Nu ştim încă dacă este posibil contactul între aceste existenţe, dacă se poate ieşi din spaţiul şi timpul existenţei noastre şi în ce măsură, dacă între existenţe nu este posibil un contact, dacă nu ar putea apărea un anumit cuplaj prin ortoexistenţă. Principiul de conservare s-ar aplica atunci ortoexistenţei şi întregii multitudini de existenţe, „legile naturii" diferind de la o existenţă la alta.

Mişcarea universală a lumii materiale cuprinsă în principiul (XIII) ne conduce la acceptarea unor evoluţii „periodice" ale existenţei, respectiv ale existenţelor. *În acelaşi timp, nici o existenţă nu va cunoaşte* $t = \pm\infty$. *Existenţa se desfăşoară de fiecare dată în propriul ei timp care este finit întotdeauna.*

Lumea materială cunoaşte însă $t = \pm\infty$? Şi da, şi nu! În primul rînd, nu ştim ce înseamnă timpul în afara existenţei. Din timpul finit al unei existenţe date, ştiind că sînt şi alte existenţe care pot *apărea* precedente sau succesive, lumea materială poate să ne *apară* ca avînd un timp infinit.

În raport cu existenţa universului nostru extrapolăm timpul existenţei noastre şi ştim că în afara acestui timp (care există cît există existenţa) există alte existenţe sau vor exista alte existenţe şi *deci din acest punct de vedere* putem spune că lumea materială este infinită în timp (de la $t = -\infty$ la $t = +\infty$). De aceea am putea afirma că *lumea materială este infinită sau finită în timp* (XIV).

După cum am demonstrat, timp infinit nu există, căci timpul în afara existenţei nu există şi deci problema timpului infinit nici nu trebuie să se pună. Pentru mecanismele minţii noastre, *conceptul matematic de infinit* este necesar în cele din urmă şi din punct de vedere filosofic, el *reflectînd indirect o realitate obiectivă*, aceea *a unui infinit aparent al lumii materiale văzute din existenţă*. Conceptul de infinit este necesar ca tocmai din reflexia pe care o produce în mintea noastră, prin contradicţiile pe care le produce, de tipul (VII), să ne permită să facem anumite proiecţii filosofice în realitate.

O asemenea proiecţie ar fi desprinderea unei *ortoexistenţe*, care ne duce la o *existenţă compatibilă cu experimentele fundamentale (II) şi (VI). Existenţa este compatibilă cu experimentele (II) şi (VI) numai dacă admitem prezenţa obiectivă a ortoexistenţei*. Deci ortoexistenţa trebuie să facă parte din lumea reală, materială, nu poate fi numai un operator filosofic.

5. Dacă în paragraful precedent, procedînd la unele consideraţii în jurul conceptului de timp infinit, am putut deduce o serie de aspecte de luat în seamă, în acest paragraf ne propunem să abordăm unele aspecte ale spaţiului infinit. Am constatat că o existenţă cuprinde propriul ei spaţiu şi timp. De asemenea că nu avem informaţii despre alte existenţe posibile, decît doar să le bănuim existenţa. Să presupunem că în existenţa noastră principalele legi variază cu $\frac{1}{r^2}$. Dar ar putea să existe [2] legi cu $\frac{1}{r^3}$, $\frac{1}{r^4}$, ..., $\frac{1}{r^n}$. Sau, de unde ştim că legea existenţei noastre nu este de fapt variabilă cu timpul $\frac{1}{r^n(t)}$?

Din punctul de vedere al spaţiului am avea la dispoziţie două metode principale pentru a putea cuprinde o mulţime de existenţe. Unul din acestea l-am imaginat mai înainte (fig. 4), fiecare existenţă fiind ancorată în ortoexistenţă, cu propriul ei spaţiu şi timp. Un al doilea model ar fi acela în care ar coexista

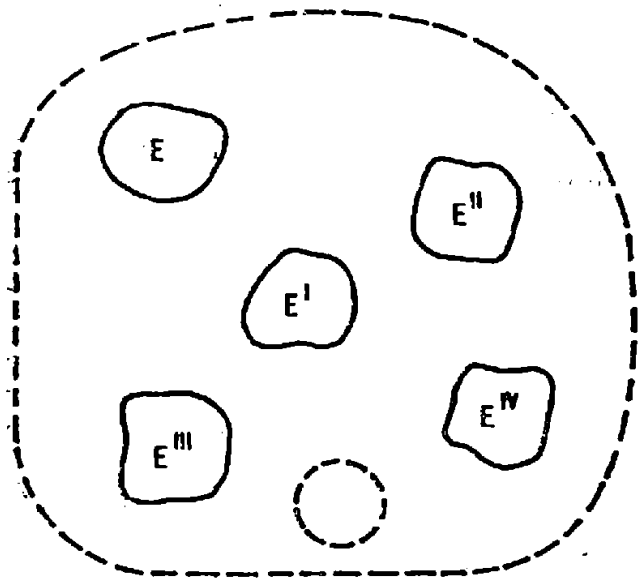


Fig. 5

o multitudine de existenţe (fig. 5), fiecare cu legile ei şi fiecare ocupînd un spaţiu finit într-un spaţiu global infinit. Fiecare existenţă în evoluţia ei îşi dezvoltă propriul ei spaţiu finit, care dispare odată cu existenţa. Ar putea atunci să existe într-adevăr un spaţiu infinit, deşi fiecare existenţă ar cunoaşte un spaţiu finit? Ar însemna atunci să admitem (conform fig. 5) că spaţiul ar exista şi în afara existenţelor şi ar trebui să admitem că ar fi o proprietate a ortoexistenţei. Spaţiul ortoexistenţei considerat infinit ar cuprinde o infinitate de existenţe. Într-adevăr, dacă admitem o existenţă, şi încă una, şi încă una etc., trebuie să admitem o infinitate de existenţe şi deci un spaţiu infinit. Existenţele care se succed într-un punct al spaţiului ortoexistenţei vor cunoaşte, de la o fiinţare la alta, legi diferite. Dar aceasta implică o succesiune şi ar trebui să ataşăm ortoexistenţei şi timp. Acest timp trebuie să-l admitem infinit în ambele direcţii. Deci ortoexistenţa ar apărea infinită în timp şi spaţiu, existenţele finite în timp şi spaţiu. Aceasta ar însemna să recunoaştem *spaţiul* şi *timpul* ca entităţi absolute care pot fi şi fără vreo existenţă (poate exista un moment în care să avem numai ortoexistenţă şi nici o existenţă), deci fără a fi atribute ale existenţei. Spaţiul şi timpul rămîn atunci atribute ale ortoexistenţei. Preluarea spaţiului şi timpului de către ortoexistenţă ne duce însă la acelaşi cerc de probleme dezbătute în paragraful 3. Cum poate fiinţa ceva de la $t = -\infty$ adică dintotdeauna, fie ea şi ortoexistenţă? Experimentul (VI) nu poate admite fiinţarea ortoexistenţei de la $t = -\infty$. Cum ne putem angaja cu mintea şi fiinţa noastră ca ceva să fiinţeze de la $t = -\infty$? Atunci, ortoexistenţa ar trebui să apară odată cu timpul, cu alte cuvinte, ortoexistenţa ar fi de fapt existenţă şi ne-am întoarce la punctul de plecare care ne obligă, din nou, să căutăm ceva dincolo de existenţă. Deci încă o dată trebuie să revenim la ideea că ortoexistenţa cuprinde mai curînd o altă coordonată separată de spaţiu şi timp. Ortoexistenţa, prin existenţă, poate fi raportată totuşi la timpul acestei existenţe, dar odată existenţa încheiată, se încheie şi timpul, ortoexistenţa rămînînd pe coordonata sa. Privită din existenţa noastră, din timpul nostru, este ca şi cum ortoexistenţa ar exista dintotdeauna. De aceea în mintea noastră apare ideea timpului infinit, reflectîndu-se în (VII) o contradicţie dialectică reală a lumii materiale.

Modul acesta de a judeca lucrurile ne sugerează ideea că ortoexistenţa trebuie să cuprindă un anumit izvor, sursă a timpului, *deci un rudiment de timp*. După cum ar trebui să cuprindă şi un *rudiment*, un izvor *al spaţiului* care se poate naşte într-o existenţă.

Ortoexistenţa trebuie să poată conţine întreaga mărime de conservare (XIII). Întrebarea care se pune este:

— poate s-o conţină pe propria sa coordonată, fiind o mărime distribuită pe dimensiunea ei proprie? sau

— o conţine în spaţiul cu trei dimensiuni?

Dacă ar conţine-o în spaţiul cu trei dimensiuni, ar trebui să apară ca stare şi ar fi atunci ceva de ordinul existenţei. Deci ne rămîne să admitem că ortoexistenţa are o „coordonată" proprie. Dacă, în acest caz, universul ar cunoaşte

o expansiune şi apoi o concentrare, cînd universul ar ajunge, în cadrul acestui model, la un punct, sau acest punct ar rămîne *un punct într-un spaţiu* sau, odată cu concentrarea limită, spaţiul nu mai are sens. S-ar trece în acest ultim caz la dimensiunea proprie a ortoexistenţei, la rudimentul de spaţiu de care aminteam mai înainte.

Este un lucru cunoscut că nu putem raţiona rupînd spaţiul de timp. Respingînd timpul infinit al unei existenţe nu putem admite un spaţiu infinit al acesteia. Orice existenţă este finită în spaţiu şi timp. Modelul din fig. 5 nu este posibil, deşi existenţele sale sînt finite în timp şi spaţiu, deoarece este, după cum am arătat, incompatibil cu experimentele noastre fundamentale. Deci nu poate exista nicicum un spaţiu infinit deşi, privind din existenţa noastră izvorul acesteia şi al spaţiului, sursa lor generează în mintea noastră ideea unui spaţiu infinit, reflectîndu-se prin această contradicţie dialectică un aspect profund al lumii materiale.

Ortoexistenţa, în afara existenţei, *nu se desfăşoară în spaţiu, ci numai prin existenţă ea cunoaşte spaţiul*. Dar ea conţine rezervorul spaţiului sub o formă pe care nu o cunoaştem încă, rezervor care să conţină înmagazinată sursa substanţelor materiale şi energiei din existenţe. Transformările care au loc în ortoexistenţă sau între ortoexistenţă şi existenţe presupun succesiuni care implică, după cum am arătat, rudimente de timp. Principiile spaţiului şi timpului îşi au originea lor în profunzimile lumii materiale, acolo unde de fapt ele nu există, dar *sursele lor ne dau imaginea pe care creierul nostru o reflectă uneori prin infinităţi*.

6. Am văzut că nu ne putem aştepta la o infinitate de existenţe sau chiar la o multitudine de existenţe într-un spaţiu unic. Totuşi, conform fig. 4b, ar apărea posibile în modelul ancorărilor în ortoexistenţă o infinitate de existenţe plasate pe axa ortoexistenţei.

Dar aceasta este numai o imagine geometrică pe care noi o purtăm din existenţa şi spaţiul nostru şi pe care, în realitate, nu putem şi nu avem dreptul s-o extrapolăm la ortoexistenţă. Ortoexistenţa nu are o coordonată dimensională, ceea ce ar însemna să extindem spaţiul la patru dimensiuni, ci ea ne apare numai ca o coordonată suplimentară, mai curînd ca un „canal" suplimentar al lumii materiale. Ortoexistenţa şi-ar putea divide mărimea de conservare în mai multe existenţe, fiecare cu spaţiul şi timpul ei. Ortoexistenţa ar putea fi un „canal" al lumii materiale care să implice anumite schimburi între existenţe. Este posibil ca pe această coordonată să se introducă sau să se extragă cantităţi din mărimea de conservare (XIII) din şi în existenţa noastră, pe seama altor existenţe? Dacă da, în virtutea căror legi sau cărui mod de acţiune?

Ipoteza de mai sus face din ortoexistenţă un canal material de schimb între existenţe. Ca şi cum ar exista o extragere de materie şi energie din existenţa noastră care ar fi transferată ei într-o altă existenţă, precum şi invers, pe o cale ce nu o cunoaştem. La limită, în acest mod s-ar naşte şi ar dispărea o existenţă, inclusiv a noastră. Ipoteza ortoexistenţei ca o nouă coordonată, ca un canal al lumii materiale alături de coordonatele cunoscute ale existenţei (trei coordonate spaţiale şi timpul) nu face decît să lărgească materialist noţiunea de lume materială. Ortoexistenţa reprezentînd profunzimile lumii materiale ar trebui să aibă proprietăţi specifice sub o formă extrem de elementară, dar din care să se poată naşte complexitatea existenţelor. Ortoexistenţa, deşi nu cade direct sub acţiunea simţurilor noastre, poate fi dedusă prin raţionamente şi experimente filosofice şi în cele din urmă fizice şi informaţionale.

S-ar putea ca pătrunzînd tot mai adînc în lumea fizicii particulelor elementare să întîlnim situaţii tot mai curioase, căci ne apropiem într-un fel de coordonata ortoexistenţei. În acest sens poate fi privită şi trecerea de la mecanica clasică la mecanica cuantică şi apoi poate la o „mecanică" mai profundă, care ne aşteptăm să se bazeze pe principii informaţionale.

Ipoteza ortoexistenței face din aceasta nu numai o coordonată a lumii, ci introduce și o fenomenologie specifică în lungul acestei coordonate, de natură materială.

Din ortoexistență s-ar putea naște o multitudine de existențe, am putea spune și o infinitate. Dar dacă s-ar naște numai o singură existență care are porniri și opriri? „Timpii" de oprire am văzut (fig. 2) că nu au nici o semnificație. Fiecare existență din „succesiunea" de existențe poate avea anumite legi, diferitele existențe avînd legi diferite. Diversificarea lumii s-ar face nu numai în cadrul unei existențe, ci și prin toate existențele posibile. Ortoexistența, pe coordonata ei proprie, dă naștere existențelor. Fiecare din aceste existențe evoluează în timpul ei, dar pentru ortoexistență, care nu cunoaște timpul, acestea apar ca o permanență, într-un fel realizabile simultan. Ortoexistența nu se poate spune că există dintotdeauna căci ea nu cunoaște timpul dar tocmai pentru acest lucru, pentru că în raport cu orice existență ea apare ca permanență, ea este infinită în timp văzută din orice existență. *Lumea materială* apare infinită văzută prin prisma existenței. A presupune o existență unică, ceea ce implică o succesiune de existențe unice, duce la o permanență a existențelor în raport cu ortoexistența. *Cele două cazuri se reduc de fapt la unul singur.* Punctul de vedere care se impune este de a recunoaște multitudinea de existențe. Altfel ortoexistența ar căpăta un caracter inconsistent în raport cu materialitatea lumii și ar putea fi interpretată mai ușor în sens idealist sau dualist. O ortoexistență care dă naștere existenței la un moment dat, odată pentru totdeauna, ar fi într-adevăr un impuls divin. Aceasta ar fi o lume mult prea singulară în raport cu imaginea unei lumi materiale în care să se desfășoare procese de la sine și să se genereze procese ca rezultat al propriilor ei desfășurări.

7. Lumea materială ne apare atunci într-adevăr ca ortoexistență și existență. Lumea materială conține o mărime de conservare (XIII) pe care am putea-o numi prin prescurtare *lumatie* (materia lumii materiale) și care poate fi conținută în ortoexistență sau transpusă în existențe, în concordanță cu legi fundamentale conținute în ortoexistență.

Din momentul în care punem problema legilor se ridică un val nou de întrebări. Legile reprezintă regulile de transformare, mișcare și diversificare ale materiei. Cum anume însă sînt fixate legile, în ce substanță sînt ele înscrise și cum anume sînt purtate de tot ceea ce este material pentru ca respectarea lor să fie asigurată? Să presupunem că ar exista un mod de a fi implantate legile care generează din ortoexistență o existență precum și legile acesteia. Aceasta înseamnă că profunzimile lumii materiale conțin „substanțe" care nu sînt supuse unor legi, dar care au anumite proprietăți care le fac susceptibile de a primi legi. Lumatia ar putea fi rezervorul material al lumii, care să capete transformare și mișcare, prin primirea într-un anumit mod a informației care reprezintă legea. Ceea ce ar implica faptul că în profunzimi mai există un creuzet material în care să se pregătească informația necesară legilor pe suportul unei substanțe informaționale materiale pe care o vom numi *informaterie*. În fenomenele dintre ortoexistență și existență apare o calitate nouă, conștiința și cunoașterea. Lumea materială este în esență *materie* (lumatie, informaterie, substanță etc.) și *conștiință*. În fiecare existență se dezvoltă anumite legi de care aceasta ascultă, dar cunoașterea și conștiința nu sînt posibile decît în cazul în care legile deterministe sînt completate cu legi probabilistice și poate legi vaguistice, căci numai astfel se ajunge la maximum de diversificare, mergînd pînă la dreptul creației libere a conștiinței. Într-adevăr, cunoașterea noastră nu numai socială, dar social-cosmică, să spunem, nu va aduce în stadiul în care să înțelegem atît de mult din lumea materială încît poate să și „programăm" următorul experiment existențial. Ar fi de fapt un act al lumii materiale însăși. Conștiința este însă purtată de dispo-

zitive vii ale lumii materiale. *Viul* își capătă rolul și rațiunea sa filosofică iar scopul ultim al societății apare acela al cunoașterii, al participării la o cunoaștere social-cosmică și poate la programarea unui alt experiment existențial. Deci, nu există loc pentru un Dumnezeu, din contră, în cadrul lumii materiale legea ei prevede *un viu activ, o societate activă* și, în cele din urmă, *o societate-existență* activă. Subtilitățile nașterii viului și conștiinței pe care acesta o realizează sînt de datoria științei să fie explicate. De aceea știința are încă de aprofundat în două mari direcții:

— pe linia coordonatei ortoexistențiale a lumii materiale, aprofundînd fenomenele legate de substanță și energie, de legile de conservare ale acestora, fenomenele informaționale, modul în care se generează lumea cuantică;

— pe linia *viului*, aprofundînd fenomenele fundamentale ale vieții și ale conștiinței, ale cunoașterii.

Iar prin adîncirea acestor două direcții ne putem întreba dacă undeva, în străfundurile acestor căutări nu vom găsi întîlnirea lor în principiile lumatiei și informateriei.

Recunoscînd necesitatea cunoașterii și conștiinței în cadrul existenței, trebuie să ne îndreptăm atenția asupra *viului*, în înțelesul cel mai larg filosofic, ca substrat pentru cunoaștere și conștiință. În primul rînd, atenția ne este atrasă de viul individ, bineînțeles, gîndindu-ne la om ca entitate individuală. S-ar putea ca viul să se manifeste prin specii și indivizi, ca lege de manifestare a viului, numai în existența noastră, la fel cum poate numai în existența noastră sînt valabile legi cu $\frac{1}{r^2}$.

Individul *este o parte a efortului de cunoaștere a lumii materiale*, fie că este filosof, om de știință, agricultor sau muncitor. Materialitatea sa existențială îl obligă la muncă, dar munca a dus la formarea sa ca om și de aceea efortul material și economic al societății nu este numai suport, ci și sursă pentru cunoaștere. Societățile viitorului îndepărtat vor fi tot mai pronunțat societăți ale cunoașterii. Individul este un moment al cunoașterii și în viața sa perioadele cunoașterii îi oferă o armonie strălucită față de care tragedia vieții sale efemere este palidă dacă este conștient de măreția pe care o reprezintă în lumea materială conștiința. Nu ne putem aștepta ca fiecare individ să fie ancorat puternic în problemele existenței și cunoașterii, din contră, vom întîlni toate accentele pe care le observăm în viața de toate zilele, dar aceasta nu diminuează rolul general al cunoașterii, faptul că ea cuprinde tot mai mult suflul popoarelor.

Conștiința fiecăruia este strîns legată de conștiința socială. Conștiința individului este un impuls, o pîlpîire irepetabilă, unică, care dispare odată cu viața corpului său dar care lasă întotdeauna ceva conștiinței sociale. Omul are, din tot ceea ce știm, cel mai mult din lumea materială în el, decît orice alt viu cunoscut și decît oricare altă formă a existenței. Nu ar fi exclus ca proprietățile sale informaționale și psihice să fie într-un anumit mod implicate sau să implice direct și informateria.

Ar putea avea atunci omul un anumit cuplaj în ortoexistență? Sînt posibile oare schimburi prin coordonatele ortoexistenței între elementele unei existențe date? Dacă acest lucru ar fi posibil, acest schimb ar trebui să apară între oricare puncte ale universului, căci coordonata ortoexistenței exclude timpul și spațiul, deci propagarea. Este ca și cum prin ortoexistență întreg universul s-ar găsi în afara spațiului și timpului, înnodat într-un simplu punct. Există, în acest sens, cîmpuri ortoexistențiale care apar în existență cu transmisie infinită ca viteză, care nu se propagă în timp și spațiu, ci de fapt prin ortoexistență? Dacă admitem coordonata ortoexistenței, asemenea fenomene apar principial posibile.

Vor putea oare o serie de fenomene fizice, microcosmice și macrocosmice și, de asemenea, fenomene biologice să fie aprofundate utilizînd asemenea concepte?

Este posibil ca matematica și o nouă teorie a informației să ne permită să adîncim fenomenele dincolo de posibilitățile mecanicii cuantice dacă vom încerca descrieri în cadrul unor astfel de concepte?

Acestea sînt cîteva întrebări în căutarea profunzimilor acestei lumi în care trăim și cunoaștem.

8. Experimentînd și raționînd la limitele cunoașterii, utilizînd omul ca instrument direct, cu întreaga sa semnificație socială, s-au impus unele concluzii și apoi, cu ajutorul unor extrapolări, s-a obținut o anumită imagine a lumii materiale. Lumea materială ar apărea atunci mai profundă decît universul în care ne aflăm și pe care l-am considerat existență. Substanțele profunzimilor lumii materiale nu apar cu o conștiință proprie. Dar lumea materială nu se găsește numai în profunzimi, ci mai curînd în existențe, care ființează în conformitate cu legile înscrise prin informaterie. Unei asemenea existențe îi sînt proprii o dezvoltare în spațiu și timp și, eventual, o conștiință ca rezultat al unui proces de desfășurare, de diversificare. Conștiința nu este numai un produs al materiei, ci și un factor care acționează asupra materiei. Astfel se explică puterea omului și societății asupra naturii, puterea lor de imaginație și de creație, modelarea și transformarea materiei după gîndirea lor. Omul și societatea, născuți din desfășurarea lumii materiale, vor tinde către construcție, către creație, perfecțiune și frumos. Ei se vor opune acelei desfășurări care tinde să îi dezagrege, limitînd o asemenea desfășurare prin tendința lor de a stăpîni materia. De ce oare nu ne putem imagina, prin coordonata ortoexistenței, că vom face parte și dintr-o societate cosmică și că toată această societate, cu o cunoaștere ajunsă la perfecțiune, va decide prin gîndul ei creator programarea unei existențe cu legi diferite? Rămînînd mai aproape de noi, efortul nostru împotriva desfășurării dezagregante înseamnă urmărirea acelui prim stadiu spre perfecțiune care va fi comunismul. Va trebui pentru accasta să realizăm civilizația comunistă, pe care este necesar în prealabil să ne-o imaginăm, s-o construim mintal din știință, umanism și experiență. Numai astfel ne vom apropia de societățile viitoare ale cunoașterii.

La încheierea acestor considerente filosofice este necesar ca eseurile din acest volum să fie acceptate ca note prealabile de laborator. După ce ataci independent problema existenței și non-existenței nu este greu de constatat că pe același drum au pornit Parmenide cu 2 500 de ani în urmă și alți filozofi ai antichității. Mintea ne conduce la fel sau aproape la fel pînă la un anumit punct și este normal ca, după construirea unei viziuni asupra existenței, să apară întrebarea cît de corectă, cît de adevărată este această viziune și ce legătură, importanță, ar avea pentru practica omului și a societății?

Rolul unității dintre cunoaștere și activitatea practică, adică al praxisului în filosofie reprezintă o mare cucerire a gîndirii umane adusă de filosofia marxistă. Praxisul influențează și proiecția filosofică asupra existenței și, în lumina unei concepții materialiste, activitatea noastră practică capătă și un caracter filosofic. A obține energie, a prelucra și transforma substanță, în ultimii ani și informație, a produce și cerceta, a inventa și crea, toate acestea au și un puternic conținut filosofic. Radu Florian consideră praxisul ca relație fundamentală a filosofiei marxiste și observă: „Praxisul... constituie modul de existență a societății ca sistem obiectiv... Desigur, funcțional, acțiunea practică este hotărîtoare în ansamblul praxisului, dar aceasta nu înseamnă că însușirea spirituală a realității ca moment și componentă a praxisului ar fi mai puțin importantă. Se uită în acest caz că acțiunea practică încorporează în sine rezultatele variate ale conștientizării subiectului, că acțiunea practică nu există fără însușirea spirituală a realității" [8].

Experimentul filosofic poate fi realizat de orice om, atît ca individ, dar, în același timp, în context social și ca o parte a realității sociale. Determinarea socială și istorică a omului este o idee profund marxistă care trebuie recunoscută pentru orice personalitate umană, fiecare personalitate fiind un moment al unei unde istorico-sociale și în același timp al procesului autocunoașterii materiei și al acțiunii conștiinței asupra materiei.

În acest eseu se revine asupra profunzimilor lumii materiale care conferă infinitului filosofic, pe care îl susținem, adevăratul său înțeles legat de potențialitatea infinită de manifestare a materiei. Existența spațio-temporală creează în raport cu ortoexistența, după cum am văzut, ideea de infinit filosofic în structurile noastre mentale dar pentru o lungă perioadă de timp acesta a fost confundat cu o formă de infinit matematic. Profunzimile lumii materiale, în conformitate cu praxisul nostru, le afirmăm ca materiale, cuprinzînd substanțe materiale supuse unor anumite principii materiale. În plus, noi nu putem recunoaște și nici nu rezultă că aceste profunzimi ar avea o voință în sine, conștiință în sine idei care ar susține o lume amăgitoare. Din contră, lumea materială se diversifică prin existență, pentru a-și dezvolta o conștiință și voința de a acționa asupra sa însăși, ambele posibile numai la nivel social. De aceea acțiunea noastră asupra materiei rămîne obiectivă, aceasta fiind de fapt o idee caracteristică marxismului, conformă praxisului societății umane. În scrierile din tinerețe, Marx [4] spunea: „Omul produce universul", „omul modelează materia și potrivit legilor frumosului", idei de o adîncime inegalabilă.

Deci acțiunea conștientă a oamenilor și posibilitatea cunoașterii lumii sînt nuclee esențiale ale proiecției filosofice propuse pe fondul materialismului dialectic și istoric.

Deci nimic în ceea ce privește marxismul nu împiedică realizarea unei proiecții filosofice materialiste noi. Proiecția însăși poate fi corectată prin rezolvarea unora dintre întrebările pe care le ridică, iar ea, în starea de proiecție, nu poate pretinde a fi adevăr, ci ipoteză.

Important este și faptul că avem nevoie de noi proiecții filosofice pentru a menține tensiunea filosofică a vieții noastre, pentru contribuția lor la stabilirea sistemelor de valori sociale și umane, la realizarea civilizației ca un complement firesc al sistemului social.

Știința de azi ridică probleme atît de ascuțite încît pentru a pătrunde în profunzimi este nevoie de a filosofa, construind noi ipoteze. Dacă privim creierul ca un dispozitiv material, urmează să fim foarte atenți cum gîndește asupra celor mai primitive concepte privind lumea materială ca existență totală sau numai asupra existenței spațio-temporale. Se va spune că, de fapt, ceea ce gîndește creierul este o gîndire creată social și deci nu reflectă proprietățile sale intrinseci. Acest lucru este în cea mai mare parte adevărat, dar creierul are și o mare putere de imaginație, de creație și în același timp gîndirea este dependentă și de structurile lui biologice, fizice. Gîndirea pe care o numim experiment filosofic caută ca pe o axă care începe cu ceea ce este determinat de structurile ei fizice, continuă cu ceea ce este determinat social și apoi cu ceea ce se generează individual pînă la imaginația și creația liberă, să se plaseze în partea de început a acestei axe. În experimentul filosofic nu venim cu nici un model anterior al lumii materiale dar ne adresăm structurilor noastre mentale, fără a gîndi lingvistic sau matematic, și le înregistrăm răspunsul. A nu putea gîndi, imagina, simți, trăi *nimicul*, are valoarea unui fapt experimental, deși este în același timp un act de gîndire. A simți, trăi, gîndi, *afiirea* este, la fel, un fapt cu valoare experimentală. Aceste două experimente fundamentale nu au nevoie de noțiunile de spațiu și timp. Atunci cînd recurgem la aceste noțiuni și ne întrebăm despre infinitatea lor, reacția creierului este multiplă: fenomenologic-fizică, matematică, filosofică.

Ca experiment filosofic recunoaştem numai reacţia fenomenologic-fizică a structurilor noastre mentale, cu toată slăbiciunea pe care empiria umană o conferă noţiunilor de spaţiu şi timp. Dar aceste trei experimente filosofice pot permite construirea unui model general al lumii materiale, care vine în întîmpinarea frămîntărilor actuale ale ştiinţei.

Pentru asemenea idei primare ale gîndirii, omul a avut întotdeauna îndoieli asupra existenţei dar nu a avut curajul să caute o ortoexistenţă materială. Gîndirea sa, ancorată prea mult în imagini mecanice, în care putem include şi pe cele spaţio-temporale, l-a îndepărtat de profunzimile lumii materiale.

Cele de mai sus scot cel puţin în evidenţă dimensiunile filosofice ale omului. Acestea nu sînt datorate imaginaţiei sau gîndirii sale logice, elaborate, ci unor fapte elementare ale funcţionării creierului în gîndire care apoi sînt amplificate prin viaţa socială şi prin tot ceea ce îmbogăţeşte cunoaşterea sa. De aceea dimensiunile filosofice ale omului sînt prezente în munca sa de fiecare zi, în prelucrarea materiei şi în construcţiile sale, ele îndreptîndu-l către cunoaşterea lumii materiale, a esenţei şi profunzimilor ei, ridicînd conştiinţa omului pe cele mai înalte culmi.

NOTE ŞI REFERINŢE BIBLIOGRAFICE

[1] După societatea comunistă, fază superioară a societăţii socialiste, se poate prevedea apariţia unor societăţi ale cunoaşterii (vezi M. Drăgănescu, *Sistem şi civilizaţie*, Bucureşti, Editura Politică, 1976).

[2] Prof. R. Răduleţ (1953) exprima ideea posibilităţii de a imagina lumi cu legi $\frac{1}{r^3}$, $\frac{1}{r^4}$ etc.

[3] Radu Florian, *Reflecţii asupra filozofiei marxiste*, Bucureşti, Editura Politică, 1974.

[4] Vezi K. Marx şi F. Engels, *Scrieri din tinereţe*, Bucureşti, Editura Politică, 1968, p. 556.

ORTOFIZICA

„Ordinea morală a Universului, ca şir fenomenologic văzut şi apreciat de cugetul nostru, trebuie să aibă drept corelat un echivalent de altă ordine, mecanică".

MIHAI EMINESCU, Fragmentarium, 2267/82.

„Cît despre ideile destinate a se forma în viitor, omul nu poate în genere nici măcar să le prevadă".

VASILE CONTA, Introducere în metafizică.

„Misterul realităţii trezeşte în unii setea de a cunoaşte raţiunea din urmă a existenţei".

LUCIAN BLAGA, Cultură şi cunoştinţă.

„Mai adînc decît mine în mine însumi este gîndul".

CONSTANTIN NOICA, Povestiri despre om.

PREFAŢĂ

Fără o ontologie coerentă care să răspundă marilor semne de întrebare ale ştiinţei secolului nostru, dar şi unor frămîntări filosofice pe care gîndirea omului le-a manifestat încă din mileniile II şi I înaintea erei noastre, care nici astăzi nu au încetat, nu mai este posibilă o continuare a construcţiei filosofice care să corespundă şi nevoilor spirituale ale omului şi civilizaţiei socioumane.

Nici un model ontologic nu mai satisface, deşi nici unul nu poate fi total respins, întrucît fiecare aruncă o lumină parţială, directă sau indirectă, uneori răsturnată, asupra unei realităţi, foarte complexe, care nu poate fi redusă numai la o ultimă realitate sau numai la realitatea înconjurătoare.

În această lucrare se dezvoltă modelul ontologic elaborat, în linii mult mai generale, în volumul anterior „Profunzimile lumii materiale" (Bucureşti, Editura Politică, 1979). Este o încercare de a oferi o posibilitate de depăşire a modelelor ontologice anterioare, inclusiv a celui cu care operează, conştient sau inconştient, ştiinţa contemporană.

Şi în volumul anterior, şi în volumul de faţă, autorul a avut în vedere cîteva idei de bază, de la care a încercat să nu se abată, şi anume:

— respectarea şi regăsirea principiilor materialismului dialectic şi istoric, într-un mod firesc;

— respectarea şi confirmarea tuturor datelor sigure ale ştiinţei;

— conceperea proceselor informaţionale ca esenţiale în lumea materială, însă, sub orice formă s-ar produce aceste procese, întotdeauna desfăşurarea lor are loc în materie, pe un substrat material.

Modelul ontologic I. L. M. (inelul lumii materiale) elaborat în „Profunzimile lumii materiale" recunoaşte o existenţă profundă, ortoexistenţa, în raport cu care un univers, cum este şi universul nostru, are două legături, una de plecare din ortoexistenţă, alta de întoarcere, de unde denumirea de legătură în inel între realitatea profundă şi realitatea înconjurătoare.

În acest volum se încearcă o modelare mai detaliată a realităţii profunde, a ortoexistenţei, ţinînd seama de legătura ei în inel cu realitatea înconjurătoare. Întrucît procesele din ortoexistenţă sînt de natură fizică (chiar dacă prezintă manifestări informaţionale specifice), filosofia ortoexistenţei, pentru că nu se poate vorbi încă de o ştiinţă a ortoexistenţei, o numim ortofizică.

Dacă am încerca să desprindem o concluzie care să caracterizeze acest volum, atunci principalul mesaj ar fi acela că *viziunea noastră asupra lumii trebuie să fie structural-fenomenologică*. Însăşi ştiinţa va deveni, după părerea autorului, structural-fenomenologică. În primul rînd, această viziune se va aplica biologiei, apoi fizicii, producîndu-se o îmbinare, în fundamentele lor, a acestor discipline, la fel cum chimia şi fizica au astăzi fundamente comune în fizica cuantică.

Ortofizica ar putea deveni în viitor o fizică a unui nivel mai adînc decît cel cuantic. În ortoexistență trebuie să admitem procese fizice cu totul deosebite față de lumea fizică cuantică și față de lumea fizică macroscopică, dar care să le genereze și să le explice pe acestea din urmă. Asemenea fenomene deosebite trebuie să permită explicarea unitară atît a proceselor fizice uzuale, cuantice și macroscopice, cît și a fenomenelor biologice, a naturii viului și, în același timp, a proceselor mentale și psihologice. Numai procese cu caracter informațional pot asigura o asemenea legătură. Dar nu trebuie să ne așteptăm ca informația structurală să realizeze acest lucru, ci o informație de tipul celei care integrează într-o unitate lumea exterioară discontinuă în sensurile mentale continue ale imaginilor, ale înțelesului vorbirii, muzicii și frazelor scrise.

Considerînd sensul mental ca fenomenologic, atunci și materia profundă ar putea avea manifestări fenomenologice, numite ortosensuri. Informația fenomenologică reprezintă un proces fizic specific care, în sine, nu poate fi formalizat, nu este structural în înțelesul obișnuit al structurii, dar care poate produce structurări prin relațiile pe care le stabilește între ortosensuri sau sensuri. Se deschide perspectiva unei îmbinări între formal și neformal, între structural și fenomenologic, între formă și sens (respectiv ortosens) care ar putea face această lume mai de înțeles *. Iar asemenea îmbinări pot să facă și obiectul științei, nu numai al filosofiei.

Noțiunea de ortosens deschide un cîmp fertil pentru explicarea materiei nevii, a naturii și „structurii" interne a particulelor elementare, a comportamentului materiei vii, pînă la procesele mental-psihologice ale omului. În fine, se poate elabora o teorie generală a informației.

Dacă această carte va tulbura pe cineva, autorul trebuie să mărturisească că nu îndrăznește decît să formuleze o ipoteză care reprezintă un efort consecvent, pe o linie de gîndire de la care nu vede cum s-ar mai putea abate din momentul în care ea oferă posibilitatea de a explica, filosofic în etapa actuală, unitar, domenii pe care știința le privește distinct sau încearcă, fără succes, să le reducă unul la altul.

Dacă la începutul acestui secol, Max Planck (1900) a postulat existența cuantelor, transformînd lumea fizică continuă, empirică, într-o lume discontinuă, ortofizica conduce la postularea unei cuante de întoarcere la continuu, o cuantă-anticuantă, care, atașată anumitor structuri fizice, le transformă în entități vii, conferindu-le continuitate internă. Numai în raport cu organismele vii, agregatele de particule sînt percepute drept corpuri macroscopice, numai atunci distingem corpuri, nevii și vii, în univers. O asemenea cuantă-anticuantă, care realizează cea de a doua legătură în inelul lumii materiale, între realitatea înconjurătoare și realitatea profundă, o numim *ortobiont*. În volum nu se demonstrează științific existența ortobiontului, care face legătura dintre substanța spațio-temporală din univers și ingredientul informațional (informaterial) al ortoexistenței, asigurînd introdeschiderile organismelor vii, ci numai, după postularea lui, impusă de modelul ontologic adoptat, se constată, pe baza datelor actuale ale științei, că existența lui nu este imposibilă. A nu fi imposibil din punct de vedere științific, poate însemna posibil din punct de vedere filosofic. Cu aceasta se propune o nouă ipoteză în știință. Va fi ea confirmată? În momentul de față nu vedem un alt răspuns decît ortobiontul la înțelegerea unității dar și a diferenței dintre materia nevie și vie, la explicarea proceselor mentale și psihologice, care nu sînt identice.

Apariția inteligenței artificiale aduce un sprijin foarte puternic gîndirii filosofice contemporane. Inteligența artificială nu oferă o metodă sau un instrument

* Unele aspecte ale acestor relații sînt examinate și în volumul autorului, *Știință și civilizație*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1984.

în filosofie, ci cu totul altceva: un obiect de comparat cu mintea umană, cu inteligența naturală a omului. Informația, în materia nevie organizată de om, poate căpăta atributul inteligenței, înlocuind, conlucrînd cu, sau amplificînd inteligența omului. Faptul că inteligența artificială, nevie, posedă proprietățile semnificației, în structurile ei informaționale, în raport cu o realitate care constituie domeniul ei de expertiză, faptul că poate interoga lumea cu instrumente de măsură sau poate purta dialoguri cu specialiștii umani constituie o realitate. Ea este o noutate absolută în istoria omenirii care, pe de o parte, ne face să eliminăm orice caracter idealist ce ar mai putea fi atribuit inteligenței, slăbind prin aceasta poziția ontologiei idealiste despre o realitate ultimă, nematerială și inteligentă. Pe de altă parte, inteligența artificială, acționînd analitic, discret (cu înțelesul de discontinuu, datorită modului digital de funcționare al calculatoarelor electronice), este deosebită de inteligența naturală umană, care dispune, cu evidență, de fenomene de sens fenomenologic. Apare atunci o deosebire între semnificație și sens fenomenologic, dar și o completare, împlinire reciprocă. Înțelesul deplin în mintea umană este determinat de semnificație și de sensul fenomenologic, în timp ce în inteligența artificială, numai de semnificația formală.

Dacă sensul fenomenologic al organismelor vii este de aceeași natură ca și ortosensul din ortoexistență, ceea ce apare întemeiat ținînd seama de introdeschiderea oricărui organism viu în informaterie, atunci devine posibilă o înțelegere largă și completă a noțiunii de informație bazată pe structură sintactică, semnificație formală și sens (ortosens) fenomenologic.

În acest volum nu sînt abordate decît anumite aspecte ale cosmosului, universului, materiei nevii și materiei vii, ale informației, fără să se fi atins stadiul unui tratat de ontologie. Dezvoltarea elementelor ontologice din această lucrare, dacă ele se vor dovedi întemeiate, va cere încă mult timp și efort.

Ceea ce însă se poate constata, cu siguranță, este faptul că filosofia nu este moartă și nici nu trebuie reconstruită. *Construcția* ei istorică trebuie însă continuată. Ea trebuie să se concentreze asupra frontierelor cunoașterii pentru a schița noi imagini asupra lumii materiale. Iar din acestea să aleagă pe cele care sînt compatibile cu existențele umană și socială, cu construcția și creația tehnologică, economică și spirituală.

A reduce filosofia la cunoașterea științifică actuală, cînd însăși știința are multe nedumeriri, a-ți imagina lumea *în întregimea ei* în limitele cunoașterii de astăzi, reprezintă, fără îndoială, un exercițiu posibil. Dar cu ce drept ar pretinde știința că lumea poate fi înțeleasă și explicată numai prin ceea ce ea cunoaște astăzi? Evident, nu are nici un asemenea drept. Și totuși, în știința contemporană, în explicarea minții umane se ține cont numai de ceea ce se cunoaște din fizica actuală și biologia actuală, fără a se recunoaște calitatea deosebită a proceselor psihologice mentale, faptul că ele nu se încadrează decît în măsură redusă în cunoașterea științifică contemporană. Continuitatea psihică, manifestată prin imagine, sunet, gînd, sentiment, este considerată ca un efect al interconectivității neuronilor, cînd în mod evident această interconectivitate nu trece niciodată pragul continuului, sau, este declarată un epifenomen. Pentru știința actuală, lumea se închide în creier sub forma unui sistem din ingredienți fizici cunoscuți, care se supun numai unor procese informaționale de tipul celor din inteligența artificială. Filosofia nu poate accepta un asemenea punct de vedere. Deși ea recunoaște și se bazează pe știința contemporană, ea nu poate închide ochii în fața unor realități care se conturează cu toată claritatea și care depășesc cadrul formal al științei de azi.

Ținînd cont de o serie de fenomene care apar în fizica particulelor elementare — la frontiera de jos a lumii —, apoi de cele care apar în creierul și mintea umane — la frontiera de sus a lumii —, de cuceririle biologiei și ale științei infor-

mației, filosofia poate deduce că ea trebuie să-și continue construcția și *să prezică o nouă revoluție științifică (NRS)*, a treia mare revoluție după revoluția newtoniană din secolul al XVII-lea și revoluția cuantic-relativistă (Planck-Einstein) de la începutul acestui secol. Acesta este al doilea mesaj general al acestei cărți, de fapt, un corolar al mesajului referitor la apariția unei științe structural-fenomenologice.

Lucrarea de față reprezintă o *încercare* de filosofie asupra lumii, pornind de la datele științei contemporane și explorînd în direcția a ceea ce este încă necunoscut în materie, și anume în materia profundă. Autorul este conștient de faptul că ipoteza pe care o prezintă poate fi una din ipotezele posibile. De altfel, chiar ipoteza din acest volum are un caracter destul de deschis, fiind de aceea perfectibilă. Al treilea mesaj general al acestei cărți este acela că în cadrul materialismului dialectic și istoric sînt posibile, mai ales cînd se ia în considerație materia profundă, mai multe modele ontologice, eliminarea unora dintre aceste modele urmînd să fie rezultatul progresului cunoașterii științifice. Credem că încercarea unor asemenea modele, a unor asemenea ipoteze, este necesară pentru stimularea discuțiilor filosofice și științifice, poate chiar pentru noi căi de abordare în știință.

Care va fi însă influența unui nou model ontologic asupra spiritualității umane, acest important factor care alături de condițiile materiale determină viața socială? Acest lucru depinde de modul în care se valorizează orice nouă ontologie, valorizare care se bazează nu numai pe înțelegerea conținutului existenței, naturii și materiei, ci și pe realitățile social-istorice ale timpului. Viziunea asupra lumii are o componentă ontologică și una axiologică, în influență reciprocă și în interacțiune cu împrejurările istorice concrete ale societății. În volumul de față nu s-a urmărit o valorificare axiologică a modelului ontologic propus, ceea ce ar fi depășit obiectivele unei ontologii. O asemenea neîmplinire pe care cititorul o va resimți, ca și autorul, ar putea fi corectată în viitor.

De altfel, acest volum ar fi urmat să fie elaborat și să apară, în intențiile autorului, mult mai tîrziu, însă cîteva întîlniri și discuții avute cu Constantin Noica au contribuit, prin îndemnul de a continua fără mari întreruperi o gîndire odată începută, la realizarea lucrării de față. De asemenea autorul ține să mulțumească filosofilor dr. Ilie Pârvu și Gh. Vlăduțescu pentru lectura, aprecierile și observațiile făcute asupra manuscrisului, precum și tuturor celor care au contribuit la realizarea acestui volum.

București, 1985. *AUTORUL*

COSMOSUL ŞI UNIVERSUL

CAPITOLUL 1

MODELUL I.L.M. ŞI ORTOFIZICA

MODELUL INELULUI LUMII MATERIALE (I.L.M.)

În căutarea unor prime elemente şi principii, omul a crezut că odată imaginate îşi va putea explica lumea. Asemenea elemente şi principii le-a căutat, fie într-o realitate profundă nedefinită, fie într-un haos sau o apă primordială; fie într-o substanţă fundamentală sau în cîteva asemenea substanţe; fie în ultime particule de materie din care s-ar construi lumea ca din cărămizi; fie în materie profundă şi formă, aceasta din urmă transformînd materia în substanţă, forma venind de undeva din afara materiei; fie în modele ideale (arhetipuri) care ar sălăşlui într-o lume a ideilor; fie într-o voinţă metafizică; fie în divinitate sau divinităţi.

Modelele ontologice care corespund acestor viziuni pot fi clasificate în modele *închise*, *cu deschidere metafizică* sau *cu deschidere înspre profunzimi materiale*.

Zona de referinţă a lumii materiale în raport cu care un model ontologic este închis sau deschis o constituie universul. Un model ontologic închis concepe un univers închis. Modelele care construiesc lumea din particule elementare sînt, de regulă, închise. Oricît am aprofunda particulele elementare, dacă dincolo de ele nu mai concepem nimic, universul este închis. La fel, dacă, la extremitatea cealaltă, universul se încheie cu corpuri macroscopice şi organisme vii, şi dincolo de acestea nu mai găsim nimic, universul este închis.

Un univers închis şi *jos* (înspre profunzimi) şi *sus* (dinspre viu) este un univers *total închis* sau *închis în mod absolut*.

Dacă universul se deschide în profunzimi, prin conţinutul particulelor elementare, el este un univers *deschis*. Dacă însă el se deschide prin organismele vii, spunem că este *introdeschis*.

Un univers deschis şi introdeschis este un univers *total deschis* sau *deschis în mod absolut*.

În cazul unui univers deschis metafizic către idee, minte universală sau divinitate (I), ori în cazul unui univers deschis sau introdeschis către o realitate profundă materială (II) este posibil ca universul să nu fie singurul existent. Numai un univers închis în mod absolut poate fi singurul univers existent (III).

În al doilea caz, universul se găseşte în cosmos iar cosmosul poate conţine un număr oarecare de universuri. În primul caz nu definim un cosmos. Universul şi divinitatea nu constituie un cosmos. Ideile lui Platon nu fac parte din univers sau din cosmos, ci dintr-o lume aparte. Cel mult s-ar putea vorbi de un cosmos metafizic. În al treilea caz, universul şi cosmosul coincid.

Cosmosul îl vom înţelege întotdeauna ca un cosmos material. Ideile existente în sine, mintea universală, zeii, dumnezeu sînt numai reflectări inversate, răsturnate cum spunea Marx, ale unei realităţi complexe şi subtile care cuprinde

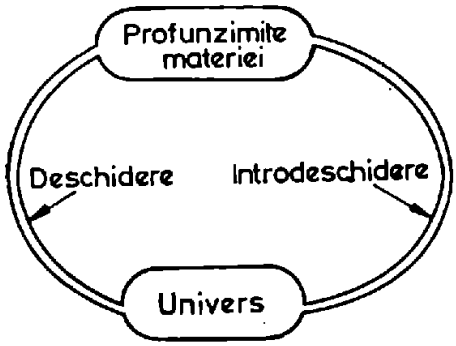


Fig. 1. Inelul constituit din profunzimile materiei, deschiderea universului, universul şi introdeschiderea universului.

profunzimile cosmice ale materiei, procese fizice structurale, dar şi procese fizice fenomenologice, precum şi fenomene mentale şi psihologice.

Modelul ontologic studiat în volumul de faţă a fost schiţat în volumul „Profunzimile lumii materiale" [1]. În acest model (fig. 1), profunzimile materiei închid totuşi universul în ortoexistenţă prin deschiderea de jos şi deschiderea de sus (introdeschiderea) a universului.

Profunzimile materiei pot fi sursa unui număr oarecare de universuri. Cosmosul, în înţeles larg, cuprinde profunzimile materiei şi toate universurile generate din profunzimi. Un univers poate fi deschis sau deschis în mod absolut (deschis şi introdeschis). Numai un univers deschis în mod absolut, în care caz formează un inel cu profunzimile materiei (fig. 1), se va bucura de o stabilitate mai mare. Un univers deschis, cu o singură legătură în profunzimile materiei, va fi, mai curînd, instabil. Profunzimile materiei conţin sursele instabilităţii [2], dar şi ale stabilităţii.

Lumea materială cuprinde cosmosul, dar şi informaţia (fenomenologică şi structurală) generată de profunzimi şi universuri.

În înţeles restrîns, cosmosul este privit ca fiind constituit din universul nostru, care ne interesează în mod deosebit, şi profunzimile materiei; lumea materială este privită ca fiind constituită din inelul profunzimi-universul nostru, la care se adaugă informaţia generată de acest ansamblu.

Întrucît modelul cosmosului, în înţeles restrîns, este un model în inel, îl vom numi modelul inelului lumii materiale (I.L.M.). Modelul ontologic I.L.M. implică un model ontologic *absolut deschis* pentru univers. Acest model este total diferit de modelul ontologic folosit de ştiinţa actuală. Nici fizica, nici biologia, nici matematica, nici chiar psihologia nu operează cu un model ontologic de tip I.L.M. Ştiinţa de astăzi se menţine în cadrul unui model ontologic al unui *univers închis*. Un asemenea model implică, după părerea noastră, imposibilitatea legării aspectelor fizice, biologice şi psihologice într-o viziune unitară. Pînă nu se va produce o schimbare de model ontologic, de la modelul unui univers închis la unul deschis, în cadrul unui model al lumii materiale mai cuprinzător, de tip I.L.M., toate încercările de a găsi legătura dintre fizic, viu şi psihologic vor rămîne doar în stadiul de tendinţe. O asemenea legătură găseşte o modelare efectivă, deşi numai schiţată, în cadrul modelului I.L.M., încă în volumul „Profunzimile lumii materiale".

Modelul ontologic I.L.M., după cum am văzut, cuprinde introdeschiderea universului către profunzimi. Introdeschiderea se realizează prin organismele vii, inclusiv, am putea chiar spune, mai ales prin om, prin creierul şi mintea sa.

Introdeschiderea se manifestă numai prin viu. Datorită ei apare palierul mental-psihologic al lumii materiale, care capătă o anumită independenţă creatoare în raport cu cosmosul şi universul. Această independenţă se manifestă pe planul ideilor, al conceptelor, al cunoaşterii şi al culturii, în general. Dar ideea poate fi transpusă şi în univers prin construcţii materiale corespunzătoare, iar în principiu şi în cosmos, deci şi în profunzimi. Ideea apare la interfaţa dintre spaţio-temporal şi profund, ingredientul din profunzimi la care are acces viul şi, prin el, palierul mental-psihologic fiind *informateria* [3]. Ideea nu poate exista în profunzimile materiei, după cum nu există nici în sine, ea poate apărea numai în palierul mental-psihologic şi împreună cu acesta are un dublu suport material:

sistemul nervos spaţio-temporal şi informateria. Ideea nu este materială, dar nu poate fi decît în materie, într-un mod deosebit de subtil, la introdeschiderea anumitor configuraţii spaţio-temporale către informaterie. De aceea, nu numai cosmosul, ci şi ideile viului, creaţiile şi reacţiile viului, în general, constituie lumea. Lumea nu se reduce, de fapt, numai la materie, dar ea este materială întrucît în afara materiei, cel puţin ca suport, nu poate exista nimic.

În cosmos, imaginat în modul cel mai sintetic prin modelul I.L.M., nici un palier al lumii materiale nu este mai esenţial decît altul. Totuşi, esenţiale par mai curînd profunzimile şi palierul mental-psihologic (conştiinţa). Esenţialitatea se concentrează nu atît în jurul deschiderii, cît a introdeschiderii universului. Ştiinţa s-a concentrat pînă acum în jurul deschiderii, dezvoltînd fizica macroscopică, aprofundînd calea deschiderii prin fizica microscopică şi intuind apoi existenţa unor profunzimi. Dar ea se opreşte aici. Ştiinţa nu a conceput pînă în prezent introdeschiderea şi, evident, nici nu a abordat-o. Trebuie însă să observăm că fără deschidere nu poate exista nici introdeschidere, de aceea zona deschiderii nu poate fi socotită neesenţială. Esenţial, din punctul de vedere al *cunoaşterii*, este întreg inelul lumii materiale. Esenţiale, din punctul de vedere al *generării* lumii (universului) şi al *creaţiei* lumii, sînt procesele din jurul introdeschiderii, uneori în profunzimi, uneori în conştiinţă.

În fine, mai rămîne de observat că modelul ontologic I.L.M. este un model cu reacţie inversă (feedback). Acest model arată că lumea se desfăşoară din profunzimi, se deschide din profunzimi, dar în cele din urmă se întoarce asupra ei însăşi. Bucla cu feedback cuprinde deschiderea, universul, viul şi introdeschiderea. Mai cuprinde, de fapt, şi ideea şi creaţia. Modelul I.L.M. degajă un principiu cibernetic extrem de profund. Punctul de plecare al buclei cibernetice nu poate fi decît suportul întregii lumi materiale, în ultimă instanţă profunzimile. Dacă principiul cibernetic este valabil, atunci indiferent de transformările şi creaţiile din bucla cibernetică, ceea ce se reîntoarce în profunzimi trebuie să fie de aceeaşi natură cu ceea ce pleacă, adică cu ceea ce a generat întreaga desfăşurare a lumii materiale din profunzimi. De aceea organismele vii trebuie să aibă ingredienţi fizici şi procese de ordin fizic similare cu ale profunzimilor. Ce anume poate genera de la sine o lume pentru a primi întru sine răspunsuri de aceeaşi natură?

Pentru a răspunde la această întrebare vom observa că în modelul I.L.M. se presupune [4] că profunzimile existenţei sînt constituite din două principii materiale: lumatia şi informateria. Ansamblul lumatie-informaterie constituie *ortoexistenţa*. Lumatia este o materie primordială nestructurată, dar structurabilă prin cuplajul ei cu informateria. Numai prin cuplarea informateriei cu lumatia se naşte un univers ale cărui proprietăţi depind, în ultimă instanţă, de structurările din informaterie. Plecarea buclei cibernetice I.L.M., determinînd un univers, se face din informaterie. Punctul de *plecare* apare a fi o *structură specifică* în informaterie, structură care se dezvoltă datorită unor proprietăţi interne, primordiale, ale informateriei. Punctul de *sosire* în informaterie trebuie să fie receptarea unor structuri sau procese satisfăcînd o cerinţă internă a informateriei. Vom numi „ortosens" un asemenea proces specific în informaterie, denumirea arătînd legătura cu *sensul* din palierul mental-psihologic, legătură implicată de modelul I.L.M.

În informaterie, structurile care se produc de la sine au la bază procese de ortosens, care, ca şi sensurile mentale, sînt procese informaţionale fenomenologice. Ortosensuri există şi independent de sensuri mentale; ortosensul poate să existe şi fără sens mental. Sensurile mentale ale organismelor vii sînt, la rîndul lor, ortosensuri în informaterie. În acest mod se închide bucla cibernetică I.L.M.

CE ESTE ORTOFIZICA

Numim *ortofizică* domeniul care explorează filosofic posibilitatea unei fizici a ortoexistenţei. Referindu-ne la modelul I.L.M. schiţat în paragraful precedent, ortofizica caută să descrie profunzimile existenţei, deschiderea şi introdeschiderea universului, dar nu se ocupă de descrierea universului. Cu toate acestea, un principiu fundamental al ortofizicii trebuie să fie acela al *racordării la cunoaşterea existentă asupra universului*. Cunoaşterea fizică, biologică şi psihologică actuală nu poate fi negată, ea poate fi mai bine explicată, aprofundată, iar anumite paradoxuri sau lucruri stranii în cunoaştere ar putea să fie clarificate prin ipotezele ortofizicii. Unele din problemele actuale ale ştiinţei pot fi elucidate în cadrul existent al cunoaşterii, altele însă vor trebui să se bazeze pe un nou model ontologic, eventual pe ceea ce numim ortofizică.

Cît anume din mecanica cuantică actuală, în special dacă ne gîndim la fizica particulelor elementare şi teoria cuantică a cîmpului, interferează cu ortofizica? Destul de mult, fără îndoială, dar credem că problema ar trebui să se pună altfel decît se procedează astăzi. De regulă, se imaginează un model matematic abstract, exprimînd o logică cuantică, care să explice proprietăţile particulelor elementare. Modelul este gîndit în raport cu nivelul strict al particulelor elementare deşi se poate spune că el „respiră" profunzimi ale materiei. Dar asupra acestor profunzimi nu se mai spune nimic. Ar trebui pornit, din contră, de la ultimul strat al profunzimilor materiei, de găsit o logică specifică a fenomenelor profunde care să explice generarea particulelor elementare. Logica profunzimilor va fi corectă dacă va explica logica cuantică.

„Deschiderea", în înţelesul din paragraful anterior, o găsim în fiecare particulă elementară, şi anume în acelea care sînt într-adevăr elementare, care nu mai conţin alte particule ci numai un „fragment" al substratului profund. Deschiderea o găsim şi în spaţiu, mai bine spus în cuantele de spaţiu. Particulele elementare şi cuantele de spaţiu sînt deschise în interiorul lor către acelaşi substrat. De aceea, ortofizica nu poate face o deosebire totală între spaţiu şi particule. Conceptul simplu de ortoexistenţă ne poate îndrepta în explorarea lumii cuantice pe o anumită cale, înlăturîndu-le pe altele ca improbabile sau chiar lipsite de sens în raport cu modelul I.L.M.

Din nefericire nu putem acţiona direct asupra deschiderii. Atunci cînd ciocnim două particule elementare cu viteze mari, transformarea lor, cînd ea are loc, implică ceva din deschiderea lor, dar de acţionat s-a acţionat asupra particulelor ca atare. Nu putem acţiona direct asupra deschiderii pentru că ea nu este accesibilă, deschiderea este acoperită de particulele elementare înseşi, iar procesul deschiderii şi reînchiderii lor, dacă el ar avea loc atunci cînd particulele se transformă, nu-l putem înregistra. Ştim să înregistrăm numai ceea ce se petrece înainte şi după reacţia violentă care transformă particulele iniţiale în alte particule.

Accesul nostru calm, neviolent, în profunzimi ar putea veni numai prin introdeschidere.

Partea centrală a ortofizicii revine fizicii profunzimilor lumii materiale. Fizica profunzimilor ar putea să fie foarte diferită de fizica universului, dar, conform principiului enunţat la începutul acestui paragraf, trebuie să fie şi *racordabilă* la aceea a universului. După cum am mai observat, această racordare trebuie să se facă — nu numai în ceea ce priveşte fizica, dar şi biologia, chiar şi psihologia — de fapt la întreaga manifestare a organismelor vii din univers. Proprietăţile materiei profunde, în special ale informateriei, trebuie să fie de aceea cu totul deosebite de cele ale substanţelor fizice uzuale.

Pe de o parte, materia îşi este ei însăşi motor şi atunci ortoexistenţa trebuie să aibă proprietăţi care să ducă la *generarea* unui univers care să conţină viu şi conştiinţă; pe de altă parte, materia poate acţiona asupra ei însăşi prin conştiinţa lumii materiale care se manifestă sub forma de conştiinţă socială şi care ar putea interveni în profunzimi, din univers, fie şi în scopul de a crea un nou univers. Conştiinţa socială a creat tehnologia prin care acţionează asupra substanţelor din univers, apoi asupra informaţiei desprinse, dar şi artificializate, din mintea omului; conştiinţa socială va acţiona într-o zi şi asupra materiei profunde, pînă la posibilitatea limită de a genera un nou univers. La fel cum societatea a *creat* circuitul electronic şi calculatorul electronic inteligent, în acelaşi sens al cuvîntului creaţie, va putea crea, în principiu, şi un nou univers.

Vom deosebi atunci două moduri de constituire a unui univers: prin autogenerare şi prin generare. Ar fi de aşteptat ca universul constituit prin generare să fie superior celui autogenerat. Ambele moduri trebuie însă să se înscrie în anumite legităţi primare, elementare, ale materiei profunde. Autogenerarea nu poate proveni dintr-o conştiinţă, căci aceasta nu există decît în univers. Autogenerarea trebuie să fie un proces fizic, un fel de fluctuaţie a informateriei care să antreneze lumatia şi să ducă la o structurare a unui univers. Ortofizica urmează să ofere un model al procesului de fluctuaţie al informateriei ca şi al altor proprietăţi ale acesteia. Ea trebuie să ofere o explicaţie a dialecticii informaterie-lumatie atît în ceea ce priveşte deschiderea, cît şi introdeschiderea.

Întrucît ştiinţa contemporană, operind cu un model ontologic închis, neglijează total introdeschiderea (am văzut că în ceea ce priveşte „deschiderea" fizica este obligată să intuiască existenţa unor profunzimi), revine ortofizicii sarcina s-o examineze cu cea mai mare atenţie. Introdeschiderea în modelul I.L.M. reprezintă de fapt o deschidere mai adîncă, mai *directă* decît deschiderea. Universul este deschis întrucît provine din profunzimi, din ortoexistenţă, dar el se prezintă în faţa viului din univers prin mantaua lumatiei, ca şi cum ar fi închis, de fapt acoperit, de aceasta. Deschiderea universului este acoperită de lumatie, deşi, în principiu, nu am putea exclude cazuri în care, în univers, să apară undeva şi fenomenul de deschidere reală sub forma unor singularităţi. Asemenea singularităţi ar trebui însă să reprezinte stări dinamice de constituire sau de dispariţie de structură din univers.

Introdeschiderea este prezentă în orice organism viu şi deci este o deschidere profundă şi directă în informaterie; fiind internă organismelor vii şi nesupusă unor simţuri care să-i semnaleze direct prezenţa, rămîne ascunsă. Ca şi deschiderea, introdeschiderea poate fi descoperită şi cercetată prin gîndire filosofică şi ştiinţă.

Ce fel de teorie va fi ortofizica? O teorie pur formală, axiomatică, nu poate fi, din cauza fenomenelor de *ortosens* şi *sens* pe care trebuie să le trateze. Se ştie că există „sensuri" formale, semnificaţii, dar şi sensuri neformale, fenomenologice. Ultimele, sub o anumită formă, ca fenomene în informaterie, fac ca ortoexistenţa să nu poată fi tratată matematic complet, după cum nici viul şi nici societatea nu pot fi tratate matematic în mod absolut. Numai ceea ce nu este introdeschis în univers poate fi tratat matematic în mod absolut; de aceea fizica poate fi tratată matematic. În schimb, ortofizica, chiar dacă am pleca numai pe calea deschiderii din ortoexistenţă către un univers, numai în parte, de la un anumit *moment* poate fi tratată matematic; în rest, ortofizica trebuie să descrie şi o fenomenologie nematematizabilă.

Datorită unei lumi în inel, ortofizica nu poate fi nici o teorie deductivă, liniară sau liniar-arborescentă. Numai pe porţiuni ale inelului lumii materiale este posibilă o astfel de teorie. Porţiunea care revine ortofizicii nu oferă această posibilitate deoarece ortoexistenţa este punct de plecare şi punct de sosire. În

afara unor principii, legităţi imuabile, legile unui univers sînt autogenerate prin fluctuaţie sau generate dintr-un univers „precedent".

Ortofizica nu poate fi decît o teorie configuraţională, adică o teorie care ţine cont de legăturile care configurează cosmosul, de circularitatea fenomenelor din cosmos. Plecînd de la principiile prime, nu putem *deduce* formal un univers căci acesta are putere de construcţie şi creaţie, el poate interveni înapoi în ortoexistenţă. Pentru a înţelege lumea materială trebuie să se studieze întreaga ei configuraţie şi nimeni nu poate oferi o imagine integrală de la început, s-o deducă complet din acest început. Fiecare verigă a I.L.M. este legată de alta şi ultima verigă înseamnă de fapt întoarcerea la prima.

O teorie sistemică, cibernetică, este adevărat, poate fi configuraţională. Un sistem nu poate fi înţeles decît prin cunoaşterea configuraţiei legăturilor lui interne şi externe, în care se produc multe întoarceri şi circularităţi.

Ortofizica se va baza pe o teorie configuraţională care nu va fi neapărat sistemică deoarece în profunzimi şi în introdeschidere voi găsi trăsături neformalizabile, care nu mai conferă ansamblului reprezentat de I.L.M. caracterul unui sistem. Asupra acestui aspect vom reveni în repetate rînduri.

În „Profunzimile lumii materiale" s-a arătat că filosofia poate avea o bază experimentală, însă mentală. Existenţa unei ortoexistenţe poate fi dedusă mental, independent de ştiinţa teoretică şi experimentală. Totuşi, cuceririle ştiinţei din ultimele două-trei decenii nu fac decît să vină în întîmpinarea unei astfel de viziuni noi.

Ceea ce în „Profunzimile lumii materiale" am numit experiment filosofic nu este o filosofie experimentală, ci o *raţiune experimentală* pe care mintea umană o posedă [5]. Nu ne propunem să facem o critică a raţiunii experimentale pentru a o plasa în cadrul raţiunii umane, în general, şi în raportul acesteia cu intelectul, acest lucru rămîne încă un obiectiv de viitor, ci numai să folosim ideile pe care raţiunea experimentală le sugerează pentru a dezvolta ortofizica.

SISTEME INTRODESCHISE ŞI ARHEME

Toate structurile spaţio-temporale sînt deschise, iar unele pot fi şi introdeschise. Introdeschiderea este chiar mai deschisă decît deschiderea. Introdeschiderea are loc în informaterie iar structurile care o posedă au fost numite sisteme introdeschise [6]. Sistemele introdeschise sînt numai în parte sisteme, şi anume prin structurile lor spaţio-temporale. Datorită introdeschiderii ele au şi proprietăţi fenomenologice, nesistemice.

Un ansamblu de sisteme introdeschise este tot un sistem introdeschis. Pot fi deosebite diferite tipuri de sisteme introdeschise: organisme, arheme, ortotroane. Ultimele două denumiri vor fi justificate imediat.

Cel mai evident tip de sistem introdeschis este *organismul*. Tot ceea ce este viu este un organism. Orice unitate vie, adică orice organism este introdeschis. Unele organisme posedă fenomene de conştiinţă. Dar şi societatea, care nu este un organism, dar este un sistem introdeschis, prezintă fenomenul conştiinţei sociale. Structurile introdeschise care prezintă fenomene de conştiinţă le vom numi *arheme*. Omul şi societatea sînt arheme.

Nu însă orice structură cu conştiinţă este arhem. Poate exista şi o conştiinţă artificială cum este cazul unor sisteme de inteligenţă artificială. Sistemele cu conştiinţă artificială nu sînt arheme. Pentru a fi arhem este nevoie şi de introdeschidere. Fiind constituită în primul rînd din sisteme introdeschise, societatea

este, la rîndul ei, un sistem introdeschis. Avînd introdeschidere şi conştiinţă, societatea satisface criteriilor de a fi arhem.

Omul şi societatea, fiind arheme, nu se reduc la sistem. Denumirea de arhem provine de la recunoaşterea unei proprietăţi generale pe care asemenea structuri o posedă: aceea de a avea o *arh*itectură [7] cu funcţiuni neformale în jurul unui nucleu cu funcţiuni de sis*tem*. Pentru sistemul introdeschis, introdeschiderea reprezintă un element arhitectural care se adaugă la arhitectura părţii sistemice. Arhemul are, în principiu, o arhitectură care depăşeşte arhitectura unui sistem, de unde denumirea adoptată [8]. S-ar putea remarca faptul că orice *organism* are o arhitectură mai bogată decît sistemul, deoarece posedă introdeschidere. Propunem a rezerva denumirea de arhem pentru structuri cu maximum de arhitectură, adică pentru structuri care pe lîngă introdeschidere prezintă şi conştiinţă, conform criteriilor enunţate iniţial. În schimb, organismele fără conştiinţă vor fi numite *subarheme*.

Noţiunea de arhem înlătură tentaţia unei ontologii sistemice. Cosmosul nu este sistem, profunzimile lumii materiale nu sînt sistem, arhemurile nu sînt sisteme. Nici universul nu este sistem. Universul este arhem, dar ortoexistenţa nu este arhem, de aceea nici cosmosul nu este arhem, deci nici o ontologie arhemică nu ar fi mai îndreptăţită decît una sistemică.

Deosebirea dintre sistem şi arhem ne apare ca foarte importantă. Asupra ei am insistat destul de mult în lucrări anterioare, chiar dacă nu am folosit denumirea de arhem.

Sistemele introdeschise cunoscute pînă astăzi sînt naturale. Pot fi create şi sisteme introdeschise artificiale?

Diferenţa dintre inteligenţa naturală (IN) şi inteligenţa artificială (IA) este datorată, în ultimă instanţă, faptului că prima utilizează introdeschiderea, pe cînd cea de a doua nu o posedă. Din acest punct de vedere naturalul este legat de introdeschidere, iar artificialul de lipsa ei. În momentul în care omul va obţine în laborator o structură vie, deci cu introdeschidere, el va crea un organism (viu, prin definiţie) natural sau artificial? Deosebim, de fapt, trei posibilităţi:

I) crearea unui organism de tipul celor existente, fără conştiinţă, pasiv în raport cu informateria din ortoexistenţă, în sensul că deşi foloseşte informateria pentru propria lui funcţionare, organismul nu poate să fixeze o „structură" în informaterie astfel încît prin cuplarea cu lumatia să determine constituirea unor realităţi spaţio-temporale;

II) crearea unui organism cu o formă de conştiinţă, dar tot pasiv în raport cu informateria, în sensul de mai sus;

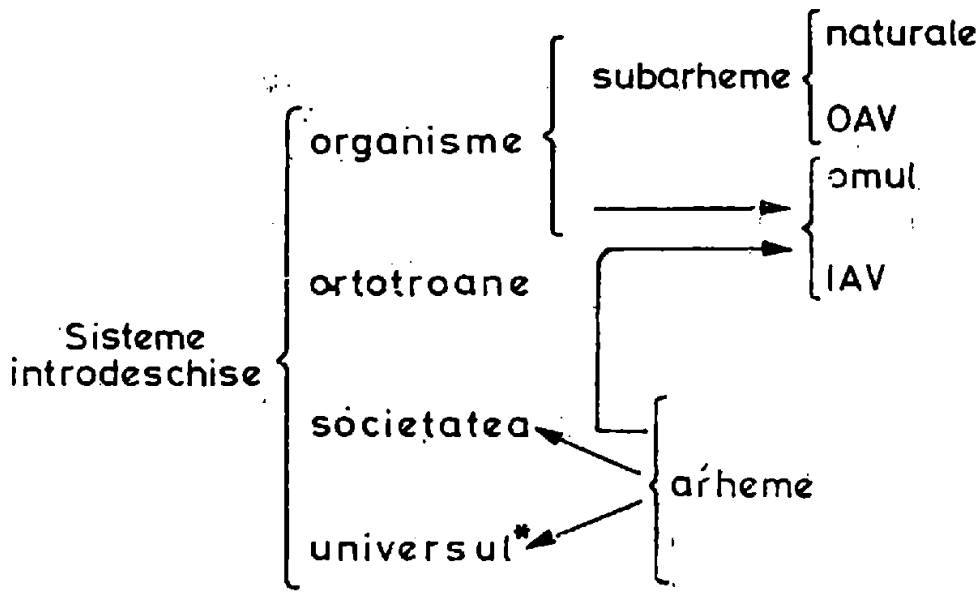
III) crearea unui dispozitiv *activ* în raport cu informateria din ortoexistenţă prin care să se poată fixa structuri şi deci să se poată produce un efect în univers sau să se creeze un microunivers atunci cînd procesul nu ar fi „acordat" pe universul din care organismul provine.

În ultimul caz (III) s-ar dispune de un dispozitiv de intervenţie în ortoexistenţă, fără conştiinţă (ca şi la organismele subarheme), un instrument în mîna omului şi societăţii. Acest dispozitiv îl numim *dispozitiv ortotronic* sau *ortotron*.

Cazurile (I) şi (II) sînt de tipul natural deşi create artificial, în schimb cazul (III) este artificial deşi utilizează ingredienţii organismelor naturale. Dacă modelul I.L.M. va fi confirmat de ştiinţă, atunci dispozitivul ortotronic ar putea fi creat, devenind un instrument de investigare ştiinţifică a ortoexistenţei şi chiar o unealtă ortotehnologică (o intervenţie tehnologică în profunzimile materiei este numită ortotehnologie [9]).

În cazul (II) s-ar putea înscrie o inteligenţă artificială vie (IAV) care ar putea fi construită în viitor. Un IAV va fi, de fapt, un arhem. În cazul (I), se vor crea organisme artificiale vii (OAV).

Dacă rezumăm consideraţiile de mai înainte, atunci sistemele introdeschise pot fi clasificate astfel:



* Numai un univers în care se dezvoltă o conştiinţă devine **arhem.**

MINTEA ŞI FILOSOFIA

Este ştiut că neurocibernetica avînd la bază un model ontologic închis, deşi explică o serie de procese ale sistemului nervos central şi chiar procese psihologice (deoarece psihologicul are ca unul din suporţi sistemul nervos), se opreşte în faţa fenomenului conştienţei, al continuificării psihologice (în imagine, în sunet şi muzică, în viaţa spirituală) pe care îl consideră epifenomen. Un epifenomen este cel mult un semnal de bord, el nu participă la procesul psihologic şi nervos în sine. Este ca şi cum s-ar nega că omul operează cu melodii, direct cu figuri geometrice, deoarece nu putem găsi în creierul lui asemenea continuităţi. Într-adevăr nu le putem găsi în sistemul nervos, dar el face transformarea de la sunete disparate la melodie, de la discontinuu la continuu, în general, şi *operează* cu asemenea continuităţi. Această realitate nu poate fi neglijată şi ea nu este un epifenomen, ci o componentă activă a vieţii mental-psihologice.

Şi mai închisă apare poziţia *behaviorismului* în raport cu aceea a neurocibernetici. Behaviorismul declară că nu putem cunoaşte realitatea psihologică *în sine;* de aceea neagă existenţa mentală a omului, mintea este o ficţiune, nici nu există. Într-o lucrare publicată în anul 1974, reprezentantul cel mai autorizat al behaviorismului, B. F. Skinner [10], nu acceptă nici cel puţin analogia cu programele calculatoarelor electronice, pe care neurocibernetica şi psihologia cibernetică, evident, o admit în mod îndreptăţit.

Pentru behaviorism, psihologic este numai *comportamentul* care provine fie din dotarea genetică (cu întreaga ei evoluţie istorică), fie ca răspuns la stimulii din mediul înconjurător. Altceva psihologic nu mai există. Sentimentele, intuiţiile („feeling"-urile în general), stările mentale nu sînt decît *colaterale*, se afirmă, sînt imposibil de controlat în mod ştiinţific, sînt ca şi cum nu ar exista pentru ştiinţă. De aceea singura ştiinţă a psihologiei este ştiinţa despre comportament.

Totul se reduce la comportament (behavior), şi gîndirea, şi creaţia. Comportamentul nu este văzut numai ca un act reflex, ci şi sub o formă complexă, depinzînd în mod esenţial de mediul înconjurător, predominant social.

Fapt este că în mare măsură behaviorismul are dreptate. Rolul mediului, al relaţiilor sociale, ca determinante ale persoanei umane este preluat de la Marx.

Numai că Marx nu neagă conştiinţa şi activitatea mentală, recunoscîndu-le ca forme de reflectare ale materiei. B. F. Skinner, operînd cu un model ontologic riguros închis, nerecunoscînd nici cel puţin epifenomenele, nu admite nimic informaţional sau ideal. El declară: „Încercînd să aşeze comportamentul uman într-o lume cu dimensiuni nefizice, psihologii mentali sau cognitivi au plasat problemele de bază în forme insolubile" [11]. În altă parte [12] arată că psihologia nebehavioristă păstrează vestigii ale animismului. Tot ce este subiectiv-intern nu poate fi recunoscut de ştiinţă, numai comportamentul sub influenţa „pedepselor" şi „recompenselor" din mediu poate fi studiat, iar persoana este un repertoriu de comportamente, însăşi ştiinţa este un comportament etc. Omul nu este un agent creator, din interior, de la sine, creaţia este un comportament.

Totuşi B. F. Skinner nu neagă manifestările subiective interne, stările mentale, dar le consideră colaterale. Scapă oare prin *colateralitate*, la fel cum neurocibernetica caută prin *epifenomenalitate*, de a recunoaşte rolul activ al acestor fenomene? De ce nu este posibil ca stările interne să fie controlate şi din interior? De ce acestea nu joacă un rol important, alături de stimulii externi, cel puţin prin analogie cu teoria automatelor? Este evidentă aici o inconsecvenţă în gîndirea lui B. F. Skinner sau cel puţin o dificultate în teoria sa, dificultate căreia nu-i acordă toată importanţa. Un alt exemplu îl oferă citatul următor: „Adesea trecem cu vederea faptul că comportamentul uman este de asemenea o formă de control. Că un organism trebuie să acţioneze pentru a controla lumea din jurul lui este o caracteristică a vieţii, ca respiraţia sau reproducerea ... Ştiinţa şi tehnologia sînt numai manifestări ale acestei trăsături esenţiale a comportamentului uman" [13].

Ştiinţa nu este un comportament instinctual şi nici un răspuns la stimulii mediului, deşi asemenea factori sînt importanţi şi în ştiinţă. Dacă ştiinţa este un comportament, atunci mai curînd este un comportament endogen, ca şi activitatea de creaţie. Faptul că endogeneitatea este pusă în evidenţă după ce omul a devenit conştient de ea, ca urmare a influenţei mediului social, nu înseamnă că tot restul comportamentului endogen se datorează mediului.

În modelul nostru, omul este o structură deschisă înspre mediul spaţio-temporal şi închisă înspre mediul informaterial. Teoria comportamentului ar trebui extinsă şi în raport cu mediul informaterial, ceea ce din punctul clasic de vedere apare ca endogeneitate. Mintea apare la îmbinarea dintre structurile spaţio-temporale ale creierului cu informateria [14].

Fenomenele mentale conştiente ale omului se prezintă în mai multe moduri: o durere „în" organismul său este un fenomen mental, dar care este localizat asupra unei anumite porţiuni din corp; vederea unei privelişti este un fenomen mental localizat asupra realităţii spaţiale exterioare lui; o idee în schimb nu mai este localizată, cel mult poate apărea ca fiind adusă într-un fel în lumina conştientă a minţii. Organele de simţ permit primele două tipuri de localizări, în timp ce creierul nu are organe de simţ asupra propriei lui funcţionări. El nu are nici un organ de simţ asupra informateriei, nici asupra minţii, aşa cum posedă înspre realitatea spaţio-temporală. Dar el este şi informaterie, informaterie care participă la funcţionarea sa mentală.

Şi totuşi este greu de crezut că mintea în funcţionarea ei, dependentă de cele două substraturi, nu reflectă, într-un fel aceste substraturi, existenţa lor.

Dacă nu ar fi aşa, nu ar mai fi apărut filosofia şi, în general, tensiunea filosofică a omului.

Structurile spaţio-temporale ale sistemului nervos îşi spun cuvîntul asupra psihologiei omului, în primul rînd, genetic. Geneticul este o endogeneitate spaţio-temporală. Dar există şi o endogeneitate informaterială care nu depinde de structuri genetice, ci de proprietăţile informateriei. Acestea ar putea reprezenta un „genetic" mai profund decît geneticul spaţio-temporal. În acest sens mintea este şi o problemă de ortofizică, nu numai de psihologie.

Mintea este o realitate aparte a lumii materiale. Ea funcţionează şi din sine, cu o endogeneitate proprie, utilizînd, în măsura în care substraturile permit, înseşi aceste substraturi. Fără cele două substraturi mintea nu poate exista şi ea este în mare măsură influenţată de aceste substraturi. Din acest punct de vedere behaviorismul are dreptate: mintea se dezvoltă în raport cu mediul, dar cu mediul ei complet. Sursele ei sînt realitatea spaţio-temporală, mai exact relaţiile sociale şi informateria. Mintea este o verigă în inelul lumii materiale. Proprietatea prin care se manifestă endogeneitatea ei specifică este creaţia.

Uneori, unor fenomene din informaterie, fizice în esenţă, dar sub formă de sens din punct de vedere mental-psihologic, le pot corespunde anumite structuri în sistemul nervos central. Unele intuiţii asupra unor procese fizice profunde ar putea avea o asemenea explicaţie. Asemenea intuiţii au făcut posibile marile filosofii pe care omenirea le-a cunoscut. Intuiţiile filosofice pornesc de la una şi aceeaşi realitate materială, numai redarea lor intelectuală şi valorizarea lor spirituală diferă. Diferite interpretări şi valorizări sînt determinate de stadiul cunoaşterii ştiinţifice, de mediul social, de poziţia de clasă şi de imagini proprii unui filosof sau altuia. Autorul acestui volum nu poate să nege în mod absolut vreo filosofie anterioară. Fiecăreia îi găseşte o anumită explicaţie în lumina modelului I.L.M., fiecare filosofie punînd accentul pe o anumită verigă din inelul lumii materiale sau pe anumite procese pe care le consideră primordiale. Fiecare filosofie anterioară aruncă o anumită lumină asupra inelului lumii materiale. Avantajul accentuării unei anumite verigi, în general profunde, este acela al posibilităţii unei valorizări axiologice, uneori chiar cu riscul unei interpretări răsturnate faţă de realitatea de fapt. Astăzi a devenit necesar adevărul despre realitatea profundă a materiei şi ceea ce propunem în acest volum este modelarea acestei realităţi. În ceea ce priveşte modelul I.L.M., în acest volum nu ne-am preocupat de consecinţele lui axiologice.

NOTE ŞI REFERINŢE BIBLIOGRAFICE

[1] Mihai Drăgănescu, *Profunzimile lumii materiale*, Bucureşti, Editura Politică, 1979.

[2] În ştiinţa contemporană încep să fie intens studiate fenomenele de autocreaţie (autopoiesis). Se cunosc numeroase exemple de autoorganizare fizică pornită din stări dezorganizate, cum sînt structurile disipative în fizică şi în chimie. Kenneth Boulding încearcă o generalizare filosofică, afirmînd: „haosul este instabil" (Kenneth Boulding, *Prefaţa* la volumul editat de Milan Zeleny, *Autopoiesis, dissipative structures, and spontaneous soci orders*, Washington, AAAS, 1980, p. XVII).

[3] În *Profunzimile lumii materiale*, profunzimile existenţei constituie *ortoexistenţa*, care împreună cu universurile determină existenţa totală. Ortoexistenţa, ca matrice a întregii existenţe, conţine două principii materiale fundamentale: informateria şi lumatia. Primul ingredient, informateria, este materia profundă cu proprietăţi informaţionale fenomenologice. Lumatia este materia care, cuplată cu informateria, ia forma structurilor unui univers fizic.

[4] *Profunzimile lumii materiale*, ed. cit. Vezi şi nota 3 de mai sus.

[5] Vezi capitolul *Experiment filosofic* în volumul *Profunzimile lumii materiale*, ed. cit., p. 252—279, capitol care poate fi citit independent de restul volumului. El ar fi putut să fie plasat, fără nici un inconvenient, ca primul capitol al volumului respectiv, confirmînd caracterul configuraţional al problemei.

[6] Vezi capitolul *Sisteme introdeschise* în volumul *Profunzimile lumii materiale*, ed. cit., p. 214—251; vezi şi Mihai Drăgănescu, *Arhitectură şi structură în sisteme deschise şi introdeschise*, comunicare la sesiunea Secţiei de ştiinţe tehnice a Academiei R. S. România, 15 noiembrie 1978, publicată în vol. *Procese şi sisteme informaţionale*, colecţia *Probleme de automatizare*, vol. 12, 1982, p. 47—57, retipărită în volumul autorului *A doua revoluţie industrială*, Bucureşti, Editura Tehnică, 1980, p. 161—167 şi 171—176.

[7] Pentru noţiunea de arhitectură, vezi Mihai Drăgănescu, *Ştiinţă şi civilizaţie*, Bucureşti, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, 1984.

[8] Mihai Drăgănescu, *Tehnologii pentru viitor*, partea a III-a, Revista economică, nr. 14, 1982, p. 20.

[9] *Ibidem*, partea I, Revista economică, nr. 12, 1982, p. 20 şi partea a III-a, Revista economică, nr. 14, 1982, p. 20.

[10] B. F. Skinner, *About behaviorism*, New York, Alfred A. Knopf, 1974.

[11] *Ibidem*, p. 118.

[12] *Ibidem*, p. 167.

[13] *Ibidem*, p. 189.

[14] Vezi Mihai Drăgănescu, *Ştiinţă şi civilizaţie*, partea a III-a: *Din perspectiva informaţională*, Bucureşti, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, 1984, p. 173—235.

CAPITOLUL 2

BAZELE ONTOLOGICE ALE MATEMATICII

MATEMATICA ŞI MODELUL ONTOLOGIC I.L.M.

Modelul ontologic I.L.M. poate avea mari implicaţii asupra fizicii şi biologiei; de asemenea, asupra ştiinţei informaţiei. Aceste implicaţii vor fi examinate în părţile II, III şi IV ale acestui volum.

Ştiind care este rolul matematicii în ştiinţa actuală, se pune, în mod evident, întrebarea care ar putea să fie influenţa noului cadru ontologic cognitiv asupra matematicii, ca domeniu specific al ştiinţei, dar şi asupra rolului matematicii în descrierea realităţii.

De aceste probleme ne vom ocupa în capitolul de faţă. Unele observaţii asupra poziţiei matematicii în raport cu modelul ontologic I.L.M., prezentate într-o lucrare anterioară [1], erau, în esenţă, următoarele:

a) Deoarece întreaga matematică se poate exprima prin teoria mulţimilor, apariţia paradoxelor în cadrul acestei teorii „reflectă particularităţi ale cunoaşterii umane" [2], precum şi faptul că nu se poate rupe noţiunea de mulţime de natura procesului mental de abstractizare al omului; de aceea „paradoxurile teoriei mulţimilor pot constitui ... obiectul unui veritabil nou experiment filosofic care implică întreaga realitate a omului" [3].

b) Realitatea mentală a omului nefiind înţeleasă numai prin constituţia sa spaţio-temporală, ci şi prin introdeschiderea în informateria din ortoexistenţă, şi cum nici un „concept fără suport nu poate exista" [4], *orice concept abstract ia naştere într-un context ontologic* (spaţio-temporal şi informaterial). Conceptul nu este material în sine, dar el nu poate exista, funcţiona, fără suport material. El poate corespunde unei realităţi existente sau poate fi creat. Funcţionînd într-un context ontologic dar funcţionînd în primul rînd mental-psihologic, conceptul poate fi privit ca o realitate abstractă. Într-un asemenea mod poate fi înţeles şi *obiectul matematic* [5]. El este un concept, o idee. Ca realitate abstractă el funcţionează psihologic, dar, în fond, are o bază ontologică. Oare acest ontologic să nu-şi spună în nici un fel cuvîntul asupra conceptelor? Paradoxurile nu semnalizează indirect acest lucru, adică fundamentul ontologic al conceptelor?

c) Faptul că axiomatizarea teoriei mulţimilor evită paradoxurile nu înseamnă şi evitarea ontologicului. Un sistem axiomatic deşi evită paradoxurile, urma acestora rămîne, într-un fel, prin inconsistenţa sistemului. Inconsistenţa înseamnă că un sistem formal, logic, logico-matematic, nu se poate închide în sine. Şi cum Gödel a demonstrat acest lucru prin teorema sa de incompletitudine, rezultă că deschiderea, incompletitudinea, este o lege fundamentală a unui sistem formal logico-matematic [6]. Deschiderea unui sistem formal, atunci, nu este o deschidere către ontologic? Este adevărat, un sistem formal, inevitabil deschis, se poate închide cu o altă realitate matematică [7], dar şi aceasta din urmă, ca sistem formal, trebuie să aibă o deschidere şi aşa mai departe, pînă la o realitate

ontologică unde procesul se oprește [8]. Dacă faptul că un sistem formal logico-matematic nu se închide logic este o legitate, atunci problema consistenței este prost pusă: „starea normală a sistemelor matematice este de a fi fără închidere logică, ceea ce nu înseamnă, din punctul nostru de vedere, că sînt inconsistente"[9].

Noul model ontologic nu ridică numai problemele: *a* (matematica în aspectele ei fundamentale implică un experiment filosofic), *b* (natura obiectelor matematice) și *c* (deschiderea logică ca stare normală a unui sistem formal), ci implică și reluarea problemei primordialității spațiului sau mulțimii în cadrul conceptelor matematice și deci a statutului teoriei mulțimilor (*d*), precum și a raportului dintre formal și neformal în descrierea realității (*e*).

ONTOLOGIA INFORMATICĂ ȘI ONTOLOGIA LUMII MATERIALE

Este cunoscut că paradoxele teoriei mulțimilor au provocat o varietate de atitudini filosofice: intuiționismul (numit uneori și antropologism matematic), platonismul clasic, logicismul și formalismul.

Dintre toate acestea, numai platonismul este ontologic, însă este cazul unui ontologism în raport cu obiecte matematice existente ca idei platoniciene. Pentru matematicienii platoniști, obiectele, structurile matematice există independent de gîndirea matematicienilor. Pe lîngă faptul că o asemenea poziție idealistă nu poate fi acceptată în raport cu viziunea noastră materialist-dialectică, ia înlătură posibilitatea oricărei creații în matematică, adevărul matematic poate fi numai descoperit.

Ceea ce rămîne pozitiv din platonism este afirmarea obiectivității obiectelor matematice. Dar platonismul nu se reduce numai la atît, pentru el ideile au existență în afara materiei, el este un idealism obiectiv. În acest ultim înțeles platonismul este absolut, dar uneori unii matematicieni înțeleg *orice desprindere a obiectelor abstracte de subiect drept platonism*. Exemplul cel mai evident îl oferă Paul Bernays, autorul unei recunoscute teorii axiomatice a mulțimilor [10] dezvoltată între anii 1937—1954. Pentru Bernays, platonismul domnește în matematică, iar logicismul și formalismul sînt forme ale platonismului. Numai intuiționismul este opus platonismului, însă este complementar acestuia, după Bernays [11].

Bernays respinge *platonismul absolut* pentru motivul că datorită lui s-au produs paradoxele teoriei mulțimilor în forma ei inițială [12]. El este adeptul unui *platonism cu restricții* care admite obiectivitatea obiectelor matematice ca o „proiecție ideală a domeniului gîndirii" [13]. Acest lucru ar fi valabil și pentru logică, și pentru matematică. Punctele de plecare ale teoriilor logice și matematice sînt, după Bernays, presupuneri platonistice în sensul *platonismului restrîns* și de aceea logicismul și formalismul ar aparține din punct de vedere filosofic de platonism. Întrucît, în cadrul platonismului restrîns, se consideră că paradoxele teoriei mulțimilor au putut fi evitate, înseși axiomele care le evită fiind presupuneri platonistice, Bernays consideră că platonismul restrîns reprezintă o filosofie care nu generează paradoxuri.

Platonismul restrîns al lui Bernays recunoaște o existență obiectivă a structurilor matematice, care nu este nici ideală, nici materială. Este oare posibil acest lucru? Nici reprezentare subiectivă, nici existență materială și nici existență ideală? Acest lucru a fost posibil și pentru Frege care a construit o *ontologie formală* [14], spre deosebire de *ontologia materială* sau *ontologia ideală* (platonic absolută). Ontologia formală la Frege este un platonism restrîns căci Frege respinge identificarea unui obiect matematic sau logic cu un simbol avînd un con-

ţinut dictat arbitrar. Pentru Frege, logica şi matematica (pe care o spera reductibilă la logică) sînt teorii ale unor *entităţi obiective* (numite mai înainte obiecte, care cuprind, în general, atît conceptele, cît şi obiectele teoriei lui Frege [15]), deci *care există independent de conştiinţă*. În lumina faptului că astăzi o teorie matematică sau logică poate funcţiona, ca structură informaţională, într-un calculator electronic, este evident că structurile logice şi matematice capătă, într-un fel, o viaţă artificială, de unde rezultă că la Frege ontologia formală este concepută ca o ontologie a informaţiei care ar putea fi numită, mai curînd, *ontologia informatică*. Preferăm termenul informatic deoarece structurile logice şi matematice pot funcţiona nu numai în conştiinţa oamenilor, ci mai cu seamă în inteligenţa calculatorie şi inteligenţa artificială a computerelor. Noţiunea de *ontologie informaţională* este mai adîncă decît aceea de ontologie informatică deoarece se referă şi la procese intime existenţei, pînă în profunzimi. Ontologia informaţională se referă şi la procesele mentale. Ontologia informatică aparţine existenţei structurilor care se nasc sau sînt introduse din conştiinţă în inteligenţa artificială. Aceste structuri nu au prototipuri ideale, dar nu sînt nici materiale. Structurile logico-matematice formale sînt structuri informatice. Ele nu sînt ideale şi nici materiale, sînt, pur şi simplu, logico-matematice sau informatice. Termenul de *platonism restrîns* nu apare prea fericit, deşi reflectă într-o anumită măsură realitatea informatică a structurilor formale logico-matematice. Aceste structuri nu sînt ideale în mod absolut, prin însuşi faptul că funcţionează în inteligenţa artificială. Numai inteligenţa naturală şi conştiinţa naturală au idei.

Cu alte cuvinte, platonismul restrîns, ontologia formală şi ontologia informatică apar ca noţiuni echivalente. Structurile informaţionale formale nu sînt ideale în sens platonic absolut, dar nu sînt nici materie, ci numai formă în materie căci ele pot sălăşlui într-un substrat material sau altul. Structurile informaţionale formale, pe care le vom numi *structuri informatice*, se pot bucura de proprietăţile semnificaţiei de referinţă şi de context, atunci cînd ele au posibilitatea unei autodesfăşurări dinamice, cum este cazul unei baze de date (sau de cunoştinţe) şi al unui program informatic într-un calculator electronic.

Nefiind materie, structurile informatice sînt ideale, dar în sens restrîns. Ele ar putea fi numite structuri ideale cu substrat material, însă cum esenţiale sînt structurile informaţionale formale, în timp ce suportul material poate fi oarecare (neuronic, din siliciu, din substanţe magnetice etc.), caracterul lor ideal restrîns este mai important decît suportul lor material. Avînd în vedere importanţa crescîndă a noţiunii de informaţie în ştiinţa contemporană, vom prefera ca asemenea structuri semiideale să le numim *structuri informatice*.

Nu toate structurile informaţionale sînt informatice. Procesele mentale sînt procese informaţionale care au o componentă informatică, *fără* a se reduce însă numai la această componentă. Ele conţin şi procese fenomenologice de sens [16]. De aceea, structurile informaţionale complete, în înţelesul lor filosofic, sînt cele care au atît o componentă formală, cît şi o componentă de sens fenomenologic.

Am putea deosebi atunci trei tipuri de informaţii:

— informaţia formală (= structură informatică);
— informaţia fenomenologică;
— informaţia completă (formal-fenomenologică).

O teorie matematică se poate desfăşura ca o informaţie formală, deci ca o structură informatică, atît în scrierea ei pe hîrtie, cît şi într-un calculator electronic. Din acest punct de vedere ontologia matematicii apare ca o ontologie informatică.

În mintea omului, informaticul este complementat de fenomenologic, ceea ce face ca matematica să depăşească de fapt ontologia informatică (= ontologia formală şi platonismul restrîns).

Întrebarea care se pune, în continuare, este aceea cît de independentă poate fi *ontologia informatică* față de o ontologie veritabilă. Singurul răspuns rațional este acela că *existența informatică* este derivată din *existența materială*.

Am văzut mai înainte că ontologia informatică este numai o parte a unei ontologii informaționale mai generale. Iar ontologia informațională este numai o parte a unei *ontologii a lumii materiale* care se referă la aspectele materiale, informaționale și sociale. În nici un fel nu putem acorda un statut independent ontologiei informatice sau celei informaționale. În fond, problema este aceea dacă informaționalul este la fel de primar ca și materia, adică independent de materie. Conform principiilor materialismului dialectic, admitem primordialitatea materialului asupra informaționalului. Cum însă materia, din înseși rădăcinile ei, prezintă și aspecte informaționale, atunci informaționalul, ca manifestare a lumii materiale, apare o dată cu materialul și, fiind la egalitate cu materialul, nu va putea niciodată să-l depășească, adică să existe fără material.

În concluzie, logicismul și formalismul au la bază o ontologie specifică, informatică, o ontologie formală. Ea poate fi privită separat de o ontologie materială *numai* în scopul studiului separat al logicii, matematicii și informaticii. Numai într-o asemenea situație este explicabilă afirmația lui Rudolf Carnap: „logica tratează numai entități posibile și nu poate să facă afirmația despre dacă ceva există ori nu există" [17]. În realitate, numai legătura dintre ontologia informatică și ontologia materială asigură obiectivitatea structurilor logice și matematice. Cele două ontologii formează una singură, *ontologia lumii materiale*, prima fiind o parte a celei de a doua.

FORMAL ȘI INTUITIV

Pînă în a doua jumătate a secolului nostru nu era cunoscut fenomenul funcționării unor structuri informaționale formale, devenite din ce în ce mai inteligente, în afara minții umane. Structuri logice și matematice sub formă informațională, ca programe informatice și structuri de date, în ultimă instanță, de simboluri, funcționează și pot determina acțiuni în realitatea materială independent de om și societate (chiar dacă ele au fost introduse de societate). Asemenea structuri, fără a fi materiale, există, funcționează. Ontologia lor nu mai poate fi pusă la îndoială. Am mai văzut că ele nu *copiază* nimic, nici ideile obiective platoniciene, nici materia. Ele se nasc în materie într-un mod inevitabil. Ar trebui atunci să existe unele principii mai profunde care să explice de ce se nasc asemenea structuri. Este evident că apariția unor astfel de structuri se manifestă, în primul rînd, pentru observatorul uman, pe un plan mental-psihologic, într-un context social.

Care este însă statutul psihologiei și în particular al intuiționismului în raport cu structurile informatice și logico-matematice?

Este de asemenea evident, cum a remarcat și Frege, că gîndirea noastră, deși subiectivă, are un conținut obiectiv. Faptul este demonstrat de transpunerea structurilor logico-matematice pe hîrtie, dar mai ales sub formă informatică. Ele se dovedesc, în al doilea caz, *în mod experimental*, obiective. Informatica a realizat în practică unul din principiile lui Frege, și anume: (1) „trebuie să distingem întotdeauna în mod riguros psihologicul de logic, subiectivul de obiectiv" [18]. Mai mult decît atît, informatica și inteligența artificială satisfac și al doilea principiu al lui Frege: (2) „semnificația cuvintelor nu trebuie căutată în izolarea lor, ci

numai în contextul propoziţiei" [19]. Dacă nu aplicăm principiul (2), atunci, spune Frege, „ne vedem siliţi să acceptăm în calitate de semnificaţii ale cuvintelor imagini mentale sau acte ale psihicului individual" [20] şi deci să fie contrazis principiul (1). Prin aceasta Frege restrînge investigaţiile semantice la *semantica logică*, al cărei întemeietor este. Semantica logică şi semantica inteligenţei artificiale sînt semantici de ordinul I în timp ce semantica care implică mental-psihologicul este o semantică superioară, de ordinul II [21]. În lumina celor două semantici se pune întrebarea dacă structura formală epuizează întregul conţinut al unui obiect matematic. Poate fi redus obiectul matematic numai la structura sa formală? Dacă nu, ce aduce mental-psihologicul din punctul de vedere a ceea ce nu este formal şi poate fi în acelaşi timp obiectiv?

Din punctul de vedere al matematicii, mental-psihologicul aduce în primul rînd *intuiţia*. Care este conţinutul obiectiv al intuiţiei? Noul model ontologic cognitiv la care facem apel în studiul de faţă duce la interpretarea intuiţiei ca o punte între mental-psihologic şi realitatea nemijlocită atît cea spaţio-temporală, cît şi cea profundă, informaterială. Atunci intuiţia este, din punctul nostru de vedere, nu numai mental-psihologică, ci şi ontologică.

În cazul intuiţionismului în matematică, L. E. J. Brower elimină ontologismul material sau ideal care ar putea influenţa intuiţia[22], iar pe de altă parte nu recunoaşte că matematica se poate desfăşura independent de mintea umană: „Chestiunea unde există exactitatea matematică este văzută în mod diferit...; intuiţionistul spune: în intelectul uman, formalistul spune: pe hîrtie"[23]. Întrucît matematica este un produs al minţii umane, intuiţionismul nu recunoaşte o existenţă independentă de gîndire a obiectelor matematice: „existenţa lor este garantată numai în măsura în care ele pot fi determinate de gîndire"[24].

Trebuie observat însă că respingerea *oricărui* ontologism, nerecunoscîndu-se cel puţin platonismul restrîns (ontologismul informatic), care am văzut că trebuie să fie legat de o ontologie mai profundă, materială, duce la *subiectivism*. Iar dacă intuiţia este numai subiectivă, atunci cum poate descoperi ea adevăruri obiective? În realitate, intuiţionismul trebuie interpretat şi din punct de vedere ontologic. În acest sens, el nu poate fi respins. Acest lucru este recunoscut şi de *N. Bourbaki* care în tratarea formală a matematicii nu renunţă la intuiţie, despre care spune: „intuiţia matematicianului care nu este în mod necesar de natură spaţială sau sensibilă cum se crede uneori, dar care este mai curînd o anumită cunoaştere a fiinţelor (obiectelor n. ns.) matematice, ajutată adeseori de imagini de natură foarte variată ..." [25].

Îmbinarea dintre intuitiv şi formal este modul de existenţă al matematicii în mintea umană. Inteligenţa artificială nu poate cuprinde decît formalul matematicii. Uneori, tratarea matematică pune accent pe intuiţie (teoria intuitivă sau naivă a mulţimilor care conţine şi mult formal), alteori, numai pe formal, dar de fapt cele două aspecte nu se despart aproape niciodată.

Dacă ar fi posibilă o tratare complet formală a matematicii, de la fundamente pînă la ultimele ei consecinţe, atunci matematica ar putea fi lăsată pe seama inteligenţei artificiale. Este adevărat că foarte multe aspecte intuitive pot fi tratate formal, dar acest lucru este valabil pînă ajungem la fundamentele matematicii. Aici formalul nu se poate închide şi nu rămîne decît a apela la intuiţia care se dovedeşte efectiv complementară formalului. În dezvoltarea unui anumit domeniu al matematicii, intuiţia poate înlocui formalul iar formalului i se poate găsi o intuiţie. Ele se pot înlocui reciproc, dar, şi mai bine, merg de fapt împreună. Există o complementaritate formal-intuitiv, evidentă, în fundamentarea matematicii. Un asemenea punct de vedere este exprimat şi de P. Bernays [26], al cărui rol în teoria formală a mulţimilor este bine cunoscut. Ca urmare, un obiect

matematic este mai mult decît o structură formală [27]. De aceea inteligența artificială nu poate primi decît structura formală, și nu obiectul matematic ca atare (încă o dată, prin obiect înțelegem obiectul conceptual). În acest sens intuiționiștii au din nou dreptate cînd nu recunosc o existență independentă de gîndirea umană a obiectelor matematice, dar nu au dreptate cînd se referă la structura formală a acestor obiecte. Structura formală este potențial informatică și poate fi introdusă pe un calculator electronic sau într-un program de inteligență artificială.

Dacă urmărim cu atenție un discurs matematic viu, aspectele intuitive, prin imaginile care le creează, parcă duc, în mod echivalent pe plan mental-psihologic, la obiecte concrete, intuitivul parcă duce la o *realitate*, chiar dacă noțiunile implicate sînt abstracte. Afirmația de mai sus are o valoare experimentală pe care oricine poate s-o verifice, urmărind, spre exemplu, un text formal și abstract cum este cel al teoriei mulțimilor scris de N. Bourbaki. De multe ori, intuitivul parcă scurtcircuitează aride demonstrații formale iar demonstrația formală, necesară pentru rigurozitate, parcă trebuie să respecte intuitivul. Dacă nu-l respectă, intuiția nu a fost clară, trebuie să fie corectată, este necesar un acord între intuitiv și formal. Foarte multe relații sînt sesizate intuitiv și apoi demonstrate riguros formal. Intuiția apare inevitabil în funcționarea minții umane, chiar atunci cînd urmărește demonstrații matematice formalizate. De aceea, a lucra *numai* formal înseamnă a introduce omul într-o *mașină* mentală, a-l informatiza. O asemenea cerință René Thom o consideră ireală și delirantă [28].

Intuiția însoțește deci întotdeauna funcționarea normală a minții umane. Este adevărat, cum spune Frege, că „un matematician poate să efectueze însă calcule complicate fără ca să înțeleagă prin semnele sale ceva intuitiv, perceptibil prin simțuri" [29]. Totuși, în cele din urmă mintea tot va extrage o intuiție asupra celor întîlnite formal, inclusiv cu o anumită componentă afectivă. Căci mintea umană nu poate funcționa neintuitiv decît dacă își *impune* să lucreze, un timp, formal. De aceea, înlăturarea mental-psihologicului de către Frege, și prin aceasta și a intuiției, are importanța unei metode de separare, *pînă la limita la care pot fi separate*, a formalului de intuitiv. Această separare oferă formalului obiectivitatea care am văzut că este verificată experimental pe cale informatică.

Dar *intuiția* nu aduce și ea ceva obiectiv? Atunci cînd intuim ceva care se poate transcrie formal, dacă formalul este obiectiv nu înseamnă că și intuiția respectivă a fost obiectivă? Dacă o anumită intuiție poate fi obiectivă înseamnă că, în general, printre diferitele intuiții putem găsi intuiții obiective. A fi obiectiv înseamnă a nu fi subiectiv, a nu reduce totul la subiect, înseamnă deci că intuiția aduce ceva din firea lucrurilor, că are și un caracter ontologic.

Concluzia noastră este că intuiția este nu numai mental-psihologică, ci și ontologică. De aceea *intuiționismul matematic* care face numai o jumătate de pas către ontologism nu a reușit să fie convingător.

Dacă intuiția (și nu intuiționismul) este o reflectare ontologică, atunci obiectele matematice sînt o reflectare ontologică. *Matematica apare atunci în totalitate ca o reflectare ontologică.*

Dar creația matematică? Pot fi create obiecte matematice care să nu aibă o sursă ontologică? Prin intuiție, în cadrul unui proces creator, se poate inventa un nou obiect matematic. Prin intuiție se pot descoperi obiecte matematice. Orice obiect matematic trebuie să aibă și un corespondent ontologic reflectînd realități ontologice sau creînd potențialități ontologice. De aceea, rolul filosofic și existențial al matematicii crește enorm în această viziune determinată de modelul ontologic I.L.M.

MULŢIMEA CA IDEE ONTOLOGIC-OBIECTIVĂ

Intuiţia nu operează în mintea umană cu cuvinte şi nici cu idei. Ideea, bazată pe o intuiţie, este succesoare intuiţiei. Nici chiar o imagine mentală nouă, ca atare nu este propriu-zis intuiţie, ci derivă dintr-o intuiţie sau trezeşte o intuiţie. Ceea ce este foarte legat de intuiţie este apariţia unui *sens fenomenologic* care numai după aceea ia conturul unei imagini mentale sau al unei idei. Imaginile şi ideile sînt intuite cînd trezesc un *sens*. Acest sens aparţine la ceea ce numeam mai *înainte* semantica de ordin superior (semantica de ordinul doi).

Sensul este un fenomen material produs datorită accesului organismului viu la informaterie. Informateria are, în sine, în mod natural, ortosensul „a fi", de aceea orice fiinţă poate experimenta sensul de a fi, poate avea „afiire" în terminologia din *Profunzimile lumii materiale*. Acest sens este în mod evident ontologic. Afiirea [30] determină în creierul uman o anumită structură spaţio-temporală. Ataşarea acestui sens, în cazul de faţă „a fi", structurii corespunzătoare determinate în creier este o intuiţie. Intuiţia este un proces mental-psihologic. Nu toate organismele vii au procese psihologice, numai cele care pot ataşa sensului afiirii o structură în sistemul nervos. Ansamblul dintre structură şi sensul ei constituie ideea, în cazul de faţă ideea de „a fi". *Intuim idei cînd ataşăm unui sens o structură sau unei structuri un sens*. Ideea „a fi" este intuită oarecum spontan, ea reprezintă ansamblul dintre structură şi sens, apărut în mod natural, necreat, necăutat, de fapt, ontologic. Structura „a fi" din ideea „a fi" nu este, la acest moment, un verb, o structură lingvistică, nici o imagine, ci este o anumită structură neuronică ataşată în mod natural sensului „a fi". Iar *sensul* este un proces fizic în informaterie, o *altfel* de structură decît toate tipurile de structuri cu care sîntem obişnuiţi, pe care o numim proces fenomenologic.

Cuvîntul „a fi" este derivat din ideea „a fi" şi în ultimă instanţă este legat de sensul „a fi", dar, cum am mai observat, prin „înregistrarea afiirii printr-o stare, un « simbol » larg, ramificat în sistemul nervos ... (simbolul) va deveni mai ordonat, dar poate mai mărginit, exprimat prin cuvîntul « a fi »" [31]. Cuvîntul „a fi", nu poate reda toată bogăţia sensului „a fi", dar va reda ceea ce este esenţial pentru om în viaţa sa practică. Limbajul natural poate restrînge din sensul primar, în funcţie de realităţile cu care omul este confruntat în viaţa sa practică, dar nimic nu ar împiedica ca un cuvînt să reprezinte sau să retrezească întregul sens original. Dar nu despre limbajul natural ne propunem să tratăm acum. Vom observa numai cum cuvîntul „a fi" în contextul limbajului natural concret capătă *semnificaţia* formală „a fi", exact în sensul dorit de Frege, adică în cadrul unei semantici de primul ordin, respectiv al unei semantici formale.

Drumul de la sens la structură poate fi parcurs însă şi în mod invers, de la structură la sens.

Mintea umană, fiind în posesia simultană a structurii „a fi" şi a sensului „a fi", este implicată în *înregistrarea* acestei duble stări (care în unitatea ei este o idee) şi, deci, va genera o *nouă* structură la care va ataşa un sens în informaterie. Înregistrarea stării duale sub forma unei noi structuri şi căutarea sensului acestei noi structuri trebuie să fie din nou un proces obiectiv. Înregistrarea stării duale amintite este cel mai elementar şi fundamental act de cunoaştere şi de aceea sensul care se ataşează noii structuri trebuie să fie acela de „a şti" (ca sens „a şti", şi nu cuvîntul respectiv). Informateria posedă sensul „a fi", poate genera şi alte sensuri, dar admite şi noi sensuri induse de structuri spaţio-temporale. În legătură cu mintea umană ea admite sensul „a şti". În acest mod se explică apariţia fenomenului mental-psihologic al conştienţei ca unitate a ideilor „a fi" şi „a şti".

Mental-psihologicul se naşte în mod obiectiv. Libertatea subiectivă şi de creaţie se datoreşte naturii sale, puterii lui de a se elibera de obiectivitatea legăturii dintre structură şi sens printr-un joc oarecum liber în legătura dintre acestea, datorită unor reflexii repetate între structuri şi sensuri. De aceea, mental-psihologicul poate fi un amestec de obiectiv şi subiectiv, în el se pot dezvolta imaginaţia, creaţia şi voinţa.

Unele din ideile palierului mental-psihologic sînt ontologic-obiective, în sensul că apar în mod obiectiv, cum ar fi ideile „a fi" şi „a şti"; la fel trebuie să stea lucrurile şi cu logica. Alte idei, subiective, imaginate sau create, nu înseamnă că nu sînt ontologice. Ele nu sînt ontologice în mod obiectiv întrucît nu sînt derivate sau descoperite direct din ontologicul existent. Totuşi, chiar dacă sînt imaginate sau create, ele implică structură (procese neuronice) şi sens (procese informaţionale) şi, deci, au un conţinut ontologic. Ideea fiind însă o realitate mental-psihologică, vom spune că *o idee este ontologică* cînd este *ontologic obiectivă*, deci derivată direct, descoperită din ontologicul existent. Celelalte idei, subiective, imaginate, create în acest înţeles restrîns, nu sînt ontologice.

În lumina celor de mai înainte, mulţimea fiind un concept, o idee, are un sens (informaţional) iar acest sens trebuie să se nască în mod ontologic-obiectiv. Mulţimea nu este o creaţie pe care noi o impunem lumii, ci o realitate obiectivă cu rădăcini ontologice. Intuiţia mulţimii este inevitabilă în funcţionarea minţii umane. Mulţimea se obţine printr-o intuiţie ontologic-obiectivă. Observarea „mulţimilor" de obiecte fizice nu constituie rădăcina ontologică directă a ideii abstracte de mulţime. Mulţimile de obiecte fizice pot stimula generarea noţiunii de mulţime provenită din rădăcini ontologice mai profunde. Mulţimea trebuie să fie o noţiune legată de anumite proprietăţi intrinseci ale informaţiei. Mulţimea este o noţiune mult prea primordială ca să nu apară asemenea implicaţii (datorită modelului ontologic pe care l-am adoptat). Mulţimea nu poate fi deci o structură pur formală, ea are şi un conţinut intuitiv, iar dacă nu rămînem suspendaţi în intuiţie, ceea ce am arătat că nu se poate, are şi un conţinut ontologic profund. Putem deslusi care este acest conţinut? Paradoxurile teoriei mulţimilor sînt tocmai semnalul caracterului ontologic profund al mulţimii.

IMPLICAŢIILE ONTOLOGICE ALE PARADOXURILOR

Este ştiut că însuşi Cantor, creatorul teoriei mulţimilor, prin lucrările sale de după anul 1878, descoperă, în anul 1895, o antinomie în această teorie [32]. Paradoxul teoriei mulţimilor sau de tipul teoriei mulţimilor (cum este paradoxul Burali-Forti, 1897, de fapt găsit şi de Cantor în 1895) avea să-l preocupe pe Cantor, asupra lui exprimîndu-şi uneori părerea, cum o face în anul 1899, în scrisori către Dedekind. Cantor spune că nu se poate vorbi de *mulţimea tuturor mulţimilor* fără a intra într-o contradicţie. În esenţă, acesta este paradoxul teoriei mulţimilor şi el este de ordin logic. R. Carnap şi alţii au arătat că paradoxurile care apar în teoria mulţimilor sînt paradoxuri logice, iar B. Russel a scos în modul cel mai clar în evidenţă că ele sînt comune logicii şi *matematicii*. Gödel, de asemenea, consideră că cea mai importantă investigaţie a lui Russel este aceea în domeniul analizei conceptelor logicii formale, şi anume în privinţa paradoxurilor logice şi a soluţionării lor. Gödel spune despre Russel: „Analizînd paradoxurile la care a condus teoria mulţimilor a lui Cantor, el le-a eliberat de orice tehnicităţi matematice, aducînd la lumină faptul uimitor că intuiţiile noastre

logice (adică intuiţiile privind asemenea noţiuni ca: adevărul, conceptul, existenţa, clasa etc.) sînt autocontradictorii" [33].

Paradoxul fundamental al teoriei mulţimilor a căpătat denumirea de *paradoxul lui Russel*, deşi ar fi poate mai corect să se numească paradoxul Cantor—Russel. Nu ne vom ocupa acum de forma sub care a fost exprimat de Russel, ci de forma sa cea mai simplă, „mulţimea tuturor mulţimilor" (MTM), întrucît aici se ascunde în modul cel mai evident un experiment filosofic (problema *a* de la începutul acestui capitol). De aceea vom lăsa, pentru moment, de o parte şi diferitele soluţionări ale paradoxurilor prin teoria tipurilor (Russel) sau prin axiomatizarea teoriei mulţimilor (sistemul Zermelo—Fraenkel sau sistemul von Neumann—Gödel—Bernays).

Cu alte cuvinte, vom lua lucrurile de la început în lumina noului model ontologic. Cînd spunem „mulţimea tuturor mulţimilor" (MTM), interpretarea logică clasică duce fie la concluzia că MTM nu există, din cauza paradoxului pe care formularea îl generează, fie că MTM există, dar este altceva, nu o mulţime. Logica clasică „riguroasă" nu admite nici prima, nici a doua variantă, după cum a arătat însuşi Frege. După ce primeşte în anul 1902 scrisoarea lui Russel în care acesta îl informează despre paradoxul găsit în teoria fregeeană a aritmeticii, Frege scrie: „Chiar şi acum eu nu văd cum aritmetica poate fi fundamentată în mod ştiinţific, cum numerele pot fi concepute ca obiecte logice şi supuse studiului, dacă nu ne este îngăduit, cel puţin în mod condiţionat, să trecem de la un concept la extensiunea lui" [34]. Frege nu poate admite, în cadrul unei logici clasice riguroase, ca un concept cum este conceptul de mulţime să nu poată fi extins şi la MTM. Şi totuşi acest lucru nu este posibil căci logica clasică devine contradictorie cu ea însăşi. MTM fie nu există, fie este altceva decît o mulţime, sfidînd logica clasică.

Octav Onicescu consideră că MTM nu este un obiect matematic [35] întrucît un obiect matematic nu poate fi contradictoriu. Nu se neagă contradicţia, însă ea este considerată o dovadă a neexistenţei obiectului matematic: „În esenţă matematicile nu neagă antinomiile logice citate, însă pe baza contradicţiilor, pe care le relevă, ele neagă pseudo-obiectelor la care se raportează aceste antinomii, calitatea de obiecte matematice" [36]. Într-un alt eseu, Octav Onicescu remarcă cu privire la ceea ce consideră a fi poate cel mai important dintre paradoxuri, conceptul reprezentat de mulţimea tuturor mulţimilor: „Discutarea lui a costat multă cerneală şi multă ingeniozitate inutilă. Problema care trebuie mai întîi rezolvată pentru a răspunde dacă afirmaţia este sau nu paradoxală din punct de vedere matematic este dacă ea aparţine matematicii, dacă corespunde unui obiect matematic, cu toate caracteristicile ce se cer. Nu este suficient să fie formulat în termenii matematicii pentru ca un concept să aparţină acestei ştiinţe" [37].

Dacă MTM nu este obiect matematic, ce altceva atunci este? De ce sugerează Octav Onicescu că ar putea fi un obiect de altă natură? De ce natură să fie acest obiect? Aceasta este, evident, o întrebare filosofică.

Vom remarca cum acest paradox ne trimite la o altă realitate, care conform modelului ontologic I.L.M. nu poate fi decît mai profundă. Să fie MTM chiar o realitate ontologică?

În fond, MTM se desfăşoară pe plan mental, însă la un nivel formal, informatic am putea spune (vezi şi paragraful următor), de fapt neuronic. Sensul degajat în minte de MTM în raport cu gîndirea logică formală duce la o contradicţie, de fapt la un non-sens faţă de sensul mulţimii. Dar şi non-sensul respectiv este un sens şi se pune întrebarea ce conţinut obiectiv, deşi ascuns, ar putea avea noul sens? Dacă, ontologic, *mulţimea* operează la nivelul formal, neuronic şi informatic, în schimb, MTM trebuie să corespundă unui alt nivel. Cu siguranţă că MTM oferă minţii unul dintre cele mai importante experimente filosofice.

Este util să reamintim un alt experiment filosofic, în care logica este din nou implicată, acela al existenței și non-existenței (ENE). Faptul că existența-univers apare, pe plan logic, atît ca existență cît și ca non-existență (vezi întreaga istorie a filosofiei) are valoarea unui experiment filosofic care duce la desprinderea unei realități ontologice mai profunde, ortoexistența[38]. În acest mod se poate explica contradicția ENE. Contradicția ENE apare ca obiectivă la palierul universului. Imediat ce recunoaștem o existență mai profundă decît universul, ea, existența, și cu aceasta contradicția ENE, devine explicabilă. Dacă privim ENE numai ca o contradicție logică fără să ținem seama că ea *reflectă* o realitate mai profundă, evident nu avem nici o ieșire și ENE apare ca o afirmație absurdă. ENE nu este, de fapt, o realitate ontologică, ci o *afirmație dialectică* despre realitate, ținînd cont de profunzimea realității. ENE indică o existență ontologică mai profundă decît universul. În cadrul modelului I.L.M., nu poate exista nici o îndoială asupra acestui lucru.

Nu oare atunci, în mod similar, MTM să indice o realitate mai profundă, poate aceeași realitate profundă ca și ENE?

Am mai putea aduce în fața noastră încă un exemplu analog și, desigur, ar fi și altele. Este vorba despre aspectul corpuscular și ondulatoriu al unei particule elementare. Cele două efecte sînt complementare, într-adevăr, după cum spune Bohr. Complementaritatea lui Bohr este o afirmație dialectică care ține cont de natura mai intimă, mai profundă a particulei elementare. Corpuscul și undă este un paradox din punct de vedere logic (CU), dar el trebuie suportat pentru că reflectă o realitate.

Paradoxurile CU, ENE și MTM sînt adevăruri dialectice. Fritjof Capra, analizînd fenomenele mecanicii cuantice, ale particulelor elementare și ale teoriei cuantice a cîmpului[39], ajunge și el la concluzia unei realități mai profunde, la concepția unei unități a profunzimilor la care găsește un corespondent numai în filosofiile hindusă, budistă (cu toate variantele ei) și în gîndirea chineză, taoistă. Nu reținem aici faptul că, după Fr. Capra, conceperea unității profunde se poate face numai pe cale mistică, observînd doar că una din aceste filosofii și anume filosofia taoistă poate fi interpretată și ca o filosofie materialistă. Important este faptul că Fritjof Capra observă că „atît fizicianul cît și misticul (n. ns.: cu înțelesul corect de filosof răsăritean de tip hindus, budist, tao, zen etc.) doresc să comunice cunoașterea lor, dar cînd o fac cu cuvinte, enunțurile lor sînt paradoxale și pline de contradicții logice" [40]. Nici limbajul și nici imaginația nu pot să cuprindă foarte bine realitatea corpuscul-undă (CU), spune F. Capra. El mai afirmă: „Ori de cîte ori natura esențială a lucrurilor este analizată de intelect, ea apare absurdă sau paradoxală" [41]. Analiza complementarității CU arată că în timp ce aspectul de corpuscul este concret, aspectul de undă este abstract. Într-adevăr, mecanica cuantică atașează particulelor unde de probabilitate. Acestea nu sînt unde fizice, ci unde care reflectă un anumit comportament al particulelor. Numai în cazul undelor electromagnetice, a luminii, aspectul CU apare ca atare: foton-undă. În cazul general, „introducerea undelor de probabilitate, într-un sens, rezolvă paradoxul particulelor ca fiind unde, punîndu-le într-un nou context; dar în același timp sîntem conduși la o altă pereche de concepte opuse care este încă mai fundamentală, aceea a existenței și non-existenței .... Nu putem spune niciodată că o particulă atomică există la un loc anumit, nici nu putem spune că nu există ... astfel (ea) manifestă un fel straniu de realitate fizică între existență și non-existență" [42]. Evident, existența și non-existența particulei apare la palierul universului, întrucît în spațiul universului, particula nu este prezentă într-un loc anumit, dar nici nu este absentă. Am văzut că experimentul filosofic al existenței ne impune să mergem la un palier mai profund, al ortoexistenței. Fizica cere același lucru: „... în fizica ato-

mică trebuie să mergem dincolo de conceptele de existenţă şi non-existenţă" [43]. Din nou, conceptele ne obligă să recunoaştem, cînd ele devin paradoxale, în mod obiectiv, *existenţa* unei realităţi mai profunde. Acest lucru apare evident din punct de vedere filosofic în general şi nu numai datorită misticismului răsăritean cum crede Fr. Capra.

Important este însă faptul că MTM, ENE şi CU se plasează în situaţii logice similare şi este evident că în cazurile ENE şi CU ele trimit la o realitate ontologică mai profundă. De ce nu ar fi la fel şi în cazul „pur" logic al MTM? Dacă admitem că logica a apărut ca să reflecte realitatea (lăsînd la o parte posibilitatea de a crea o logică pentru a construi o realitate), trebuie să ne aşteptăm ca şi MTM să ne conducă către o realitate ontologică.

O legătură între MTM şi CU găsim chiar la un logician cum este Quine [44]. El găseşte o analogie nu numai între MTM şi CU, dar chiar şi între demonstraţia lui Gödel din 1931 asupra apariţiei enunţurilor indecidabile în aritmetică şi principiul de nedeterminare al lui Heisenberg în fizică [45].

Apropierea, din punct de vedere filosofic, dintre ENE, CU şi MTM, sesizată într-o lucrare anterioară [46], a dus la enunţarea problemei (*a*) din studiul de faţă.

CONSECINŢELE PARADOXULUI MTM (MULŢIMEA TUTUROR MULŢIMILOR)

Ne întoarcem la paradoxul MTM. În conformitate cu cele de mai înainte intuim că MTM ne duce de fapt la o realitate ontologică profundă. Vom nota această realitate cu $\triangle$ deoarece bănuim că ea este informateria, ca o unitate. Deci,

$$\text{MTM} \dashrightarrow \triangle \qquad (1)$$

semnul $\dashrightarrow$ arătînd nu o implicaţie, ci o intuiţie.

În ce fel putem interpreta expresia (1)? Să reluăm expresia „mulţimea tuturor mulţimilor". A efectua, mental deocamdată, operaţia pe care o implică mulţimea tuturor mulţimilor, înseamnă a constitui, *într-un prim moment*, o mulţime din mulţimile existente (mental), dar imediat, *în momentul următor*, trebuie să ţinem seama de noua mulţime şi deci trebuie să constituim din nou mulţimea tuturor mulţimilor ş.a.m.d. Expresia MTM deci nu este o expresie care reflectă o *logică statică*, ci, mai curînd, un proces *dinamic* (cu o logică „dinamică").

Cînd afirmăm „o mulţime de mulţimi", operaţia este perfect posibilă într-o logică clasică, statică. Logica clasică este înţeleasă deci static, ca fiind atemporală.

În schimb, „mulţimea tuturor mulţimilor" este o expresie dinamică, dacă nu temporală, în orice caz cu *tact* sau *ritm* (în sensul ceasului din sistemele de calcul sau al unui ritm ontologic [47]).

Expresia MTM privită în cadrul logicii clasice (şi *statice*) apare paradoxală şi nu mai insistăm asupra acestui lucru. Dacă o privim însă ca expresie dinamică, atunci MTM are un sens, o desfăşurare în ritm sau timp a căutării MTM. Pînă unde? Pînă la $t = \infty$? Sau pentru $t \to \infty$ (t tinde către infinit)?

Vom face acum o digresiune importantă. Să considerăm expresia „suma tuturor sumelor" (STS) care este analoagă expresiei MTM, dar care poate fi *operată* pe un calculator electronic. Este evident că dacă încadrăm expresia STS în logica statică, ea este paradoxală. În schimb, calculatorul electronic o admite. Dacă i se introduce instrucţiunea STS, el va lua o serie de termeni S, va face suma lor, apoi se va întreba dacă mai există un termen S, va constata că există (tocmai suma calculată mai înainte), o va aduna la suma anterioară, va obţine

o nouă sumă, se va întreba din nou dacă există un termen S, va constata că există etc. Algoritmul este ușor de stabilit. Instrucțiunea STS declanșează un ciclu repetat, calculatorul va calcula STS atît timp cît dispune de energie pentru a funcționa.

Cîteva observații se impun. Expresia STS nu este absurdă, este operațională, funcționează în timp (sau în ritm), chiar dacă nu duce la un rezultat final căci calculatorul nu se oprește de la sine. STS ascultă de o logică dinamică care în cazul STS are ca efect creșterea indefinită a STS. Faptul că o asemenea expresie a fost transpusă pe calculator, reflectă caracterul obiectiv al logicii dinamice. Iar faptul că în expresia STS intervine timpul, ritmul, arată caracterul ontologic al logicii. Timpul nu intervine numai în mintea noastră, cum afirmă Brower care reține din apriorismul kantian al spațiului și timpului numai apriorismul timpului, ci și în calculatorul electronic, *pentru aceeași expresie logică*. În schimb, Brower are dreptate să constate că MTM (sau STS, în cazul de față) nu ascultă de principiul terțului exclus căci despre MTM (sau STS) se poate spune și altceva în afară de a afirma că există sau nu există. Pentru MTM, în afară de a spune că există ca atare sau nu există ca atare (în sensul static al logicii), se mai poate spune că *există și altfel* și de fapt numai așa, ca „există și altfel" el există. Logica dinamică ne duce deci, pe o coordonată nouă, timp sau ritm, către un terț pe care nu-l putem exclude. Întrucît în acest terț intervine timpul sau ritmul, amestecul ontologicului este evident. Expresia MTM devine într-adevăr destul de concret ontologică. *Nu poate funcționa decît într-o realitate cu ritm sau timp*. Constatăm că într-adevăr începe să se contureze și ontologic săgeata punctată din expresia (1).

Ce facem însă cu asemenea obiecte logice ca STS sau MTM? Ele sînt atît de dinamice încît, în mod evident, STS nu s-ar opri niciodată dacă am dispune de o sursă infinită de energie. Un obiect logic ca STS implică nu numai timpul, ci și energia. El ar tinde să consume toată energia universului și încă ceva pe deasupra dacă universul nu ar avea o energie infinită. Existența lui STS ne duce deci la implicații ontologice și mai puternice decît timpul, implicînd și energia universului.

Dar MTM? El se desfășoară pe plan mental căci MTM este un concept. Privită static, expresia MTM este paradoxală și-i negăm existența, deși intrăm în contradicție cu logica obișnuită (statică). Privit dinamic, MTM există, dar este un obiect pe care îl prindem și ne scapă mereu, indecidabil dacă îl prindem sau nu, dacă există sau nu cu adevărat. MTM există dinamic un timp, dar nu putem decide dacă există sau nu în orice timp finit. Într-adevăr, trebuie să revenim la întrebarea *ce se întîmplă la infinit*? Ce vom decide atunci?

Faptul că MTM există în sens dinamic, și deși static (în orice moment sau ritm al dinamicului) este indecidabil dacă există sau nu există, ne duce la ideea că *în fond* MTM există și ca orice *concept* bine determinat trebuie să fie și un *concept static*. Toată dinamicitatea expresiei și conceptului MTM trebuie să fie reflectată într-un concept static nou, către care tinde MTM dinamic. Fie acesta, $\triangle$. Deci, nu trebuie să așteptăm $t = \infty$, ci chiar numai pentru $t \to \infty$, putem atribui lui MTM semnificația conceptului $\triangle$. La limită, MTM tinde către $\triangle$, MTM implică pe $\triangle$. Dar ce reprezintă $\triangle$ dacă *nu este* mulțimea tuturor mulțimilor și totuși *este consecința* mulțimii tuturor mulțimilor, de data aceasta în înțeles static? El nu poate fi altceva decît *cadrul general în care se desfășoară atît statica, cît și dinamica tuturor mulțimilor*. Semnificația lui $\triangle$ este deci cadrul în care se desfășoară *toate* mulțimile. $\triangle$ fiind un concept trebuie să aibă și un sens. Cel puțin ca *idee* trebuie să aibă un sens. $\triangle$ reprezintă tot ceea ce poate cuprinde totul, deci reprezintă informateria pentru concepte sau ortoexistența pentru universul concret; sau poate reprezenta unitatea întregului cosmos.

Numai în Δ se pot reuni statica şi dinamica. Toate mulţimile se nasc de fapt din Δ şi nu construiesc pe Δ. Totul, concepte şi realitate, pleacă dintr-o unitate, şi se desfăşoară *din* şi în această unitate. Din această unitate, conform proprietăţilor informateriei, se nasc *mulţimi*, dintre care unele, cuplate cu lumatia, devin univers, altele rămîn legate de concepte prin sensurile pe care le conferă pe plan mental. Se poate naşte din Δ o infinitate de mulţimi, fiecare din mulţimea acestei infinităţi poate conţine o infinitate de elemente, fiecare element se poate desface într-o infinitate de elemente, toată această desfacere în infinitate fiind procesuală şi potenţială. Dar totul pleacă din Δ sau este cuprins în Δ. Evident Δ nu este o mulţime cu semnificaţia conceptului de mulţime, ci este Δ, matricea tuturor mulţimilor. De aceea, MTM ca paradox, din punct de vedere filosofic, implică o realitate mai profundă, către care ne conduce logica dinamică, ea însăşi cu conţinut ontologic. În cele din urmă, Δ reflectă o realitate ontologică şi de aceea MTM $\dashleftarrow\dashrightarrow \Delta$. Faţă de modelul ontologic I.L.M. paradoxul teoriei mulţimilor este explicabil. El nu este paradox decît în raport cu un model ontologic restrîns, adică la palierul universului închis, fără ortoexistenţă. *Paradoxul reflectă o limită a sistemului nostru de gîndire numai într-un anumit cadru ontologic.*

Paradoxul este semnalul unei realităţi mai profunde, reflectînd necesitatea schimbării cadrului nostru de gîndire. Într-un fel, paradoxul face parte din sistemul corespunzător cadrului ontologic restrîns, dar este totodată şi o *deschidere* a acestui sistem.

Toate conceptele, prin sensurile lor, se ancorează în informaterie şi, deci, într-o unitate. Dintr-un asemenea punct de vedere, toate conceptele nu se pot decît desface din această unitate şi, deci, toată multitudinea de concepte şi obiecte conceptuale care pot exista (descoperite sau create) nu pot fi decît desprinse din informaterie (în ceea ce priveşte multitudinea de sensuri). De aceea mulţimea tuturor mulţimilor este Δ, nu pentru că este limitată de Δ, deoarece desfacerea în sînul Δ poate avea loc în multiple infinituri. Δ are un caracter ontologic, fiind *simbolul* unei realităţi materiale. Matematica, în fundamentele ei, este ontologică.

Din Δ se poate desprinde de la sine, sau poate fi desprinsă pe cale mentală, o mulţime

$$\Delta \rightsquigarrow M \tag{2}$$

dar fiecare element al acestei mulţimi se poate desface într-o altă mulţime ş.a.m.d.,

$$\Delta \rightsquigarrow M \rightsquigarrow M' \rightsquigarrow M'' \rightsquigarrow \ldots, \tag{3}$$

unde M este ansamblul (mulţimea) mulţimilor desprinse din Δ, M' ansamblul mulţimilor desprinse din M etc. Potenţial, fiecare din aceste mulţimi poate avea o infinitate de elemente şi fiecare element se poate desface într-o infinitate de elemente.

Δ însuşi este contradictoriu: el este în acelaşi timp o unitate şi o multiplicitate. Această contradicţie profundă apare ca paradoxul MTM. Octav Onicescu avea dreptate să afirme că nu trebuie să ne speriem de paradoxuri.

Consideraţiile din acest paragraf şi din cele precedente susţin ideea că orice concept mental-psihologic uman, inclusiv teoria mulţimilor şi întreaga matematică iau naştere într-un context ontologic (problema *b*, enunţată la începutul acestui capitol) spaţio-temporal şi informaterial. Un asemenea punct de vedere deschide şi posibilitatea unei ortofizici a profunzimilor materiei deoarece procese de tipul (2) sau (3) în informaterie pot fi suportul apariţiei unui univers. De

aceea matematica poate explica în mare măsură lumea materială și în același timp se poate înțelege de ce ea se poate naște și dezvolta în mintea umană. Totuși, ea nu poate explica totul. Ea nu poate explica tocmai trecerea $\Delta \rightsquigarrow M$ deoarece ceea ce se naște în profunzimile materiei și uneori în mare parte pe plan mental-psihologic, implicînd profunzimile materiei, este de natură fenomenologică, nematematizabilă. *Matematica începe după constituirea mulțimii M*. Aceasta nu înseamnă că nu pot fi construite mulțimi pe cale formală, dar nu întreaga realitate materială și conceptuală poate fi explicată pe cale formală. La originea lucrurilor stă, de regulă, fenomenologicul, neformalul, dar imediat ce acesta se manifestă, el a și generat formalul. Îmbinarea dintre neformal și formal în profunzimile materiei, în tot ceea ce este viu, în mintea omului și în societate constituie o realitate fundamentală (problema *e*, enunțată la începutul acestui capitol). Tocmai de aceea nici un sistem formal, care face parte din complexitatea lumii materiale sau ar reflecta o parte din lumea materială sau o lume conceptuală, nu poate fi închis, ci numai deschis, în ultimă instanță, către aspectele neformale (problema *e*, enunțată la începutul acestui capitol), fenomenologice. Iar fenomenologicul este material, mai exact, informaterial.

Dacă matematica are baze ontologice atît de profunde, dacă Δ reprezintă realitatea profundă, ceea ce se naște în această realitate profundă nu este, în primul rînd, un spațiu, ci *mulțimea*. Δ nu este un spațiu, ci o realitate profundă în care prin multiplicare în mulțimi se nasc și spații: atît spațiul uzual al unui univers, cît și alte spații topologice atașate acestuia, precum și spațiile abstracte, dar cu fond ontologic după cum am văzut, generate de mintea umană. Din punct de vedere ontologic spațiul nu este anterior mulțimii și deci nici din punct de vedere matematic, dar este adevărat că nașterea unei mulțimi înseamnă și nașterea unui spațiu. Mulțimea este primordială, dar spațiul este coexistent cu mulțimea, de unde interminabila problemă a priorității spațiului sau mulțimii (problema *d*, enunțată la începutul acestui capitol). De fapt aceasta este mai curînd o problemă de ortofizică decît de matematică.

UNIVERS FORMAL, UNITATE MENTALĂ ȘI UNITATE ONTOLOGICĂ

Orice mulțime este selecționată din elemente (care pot fi, eventual, și ele mulțimi) printr-o *relație de apartenență*,

$$x \in A, \tag{4}$$

unde x aparține mulțimii A.

Teoria mulțimilor utilizează un număr minim de semne logice primare ($\neg$ negația, $\vee$ disjuncția, $\exists x$ cuantificatorul existențial, $\forall x$ cuantificatorul universal) la care se adaugă două semne specifice ($=$ egalitatea și $\in$ apartenența), toate celelalte fiind derivate din acestea.

Apartenența este suficientă pentru a defini o mulțime, însă de regulă ea este legată de o anumită proprietate a elementelor mulțimii care în teoria mulțimilor se exprimă printr-o *relație*. Atunci,

$$x \in A \mid \mathbf{R}, \tag{5}$$

unde x aparține lui A dacă relația $\mathbf{R}$, referitoare la x, este adevărată.

Apartenenţa este suficientă pentru definirea mulţimii. Deci,

$$x \in A | x \in A, \tag{6}$$

în care caz $x \in A$ este însăşi relaţia care defineşte mulţimea.

O mulţime poate fi selecţionată prin apartenenţă sau printr-o relaţie care fundamentează apartenenţa sau poate fi construită aducînd în cîmpul mulţimii elemente care satisfac relaţia care o defineşte. N. Bourbaki numeşte *relaţie colectivizantă* relaţia care defineşte o mulţime [48].

De unde se iau elementele pentru a constitui (a selecţiona sau a construi) o mulţime? În teoria formală a mulţimilor, elementele sînt *termeni* (litere a, b, ... sau asamblaje de litere $\{a, b, c, \ldots\}$) iar *relaţiile* sînt asamblaje de litere şi simboluri ($x = y$, $x \in A$ ...). Intuitiv, *termenii* sînt obiecte (reale, concepte, simboluri) iar *relaţiile* sînt legături între obiecte, interacţiuni între ele sau chiar *proprietăţi* ale obiectelor care întotdeauna pot fi exprimate prin relaţii ale obiectelor cu calităţile care definesc aceste proprietăţi (obiectele albe sînt în relaţie cu obiectul „alb" din clasa culorilor).

Cum procedăm atunci cînd conturăm sau construim o mulţime? Sau avem la dispoziţie un cîmp de elemente sau le facem să apară mai întîi pe plan mental, acestea sînt sursele de elemente pentru a constitui o mulţime. Dar de unde le „extragem" pe plan mental? Există un univers dat al tuturor elementelor, iar mintea nu face decît să lumineze porţiuni ale acestuia pentru a le pune în evidenţă? Acest lucru ar însemna însă platonism.

Nu este mai normal să gîndim că mintea are putere de creaţie şi ea aduce elemente noi folosind totuşi o materie primă care „suportă" crearea acestor elemente? Există deci un cadru al apariţiei elementelor noi, cadrul mental care oferă o potenţialitate infinită de creare de elemente şi mulţimi. Cadrul mental apare ca *entitatea* în care se constituie toate mulţimile, din ele se *desfac* toate mulţimile. Mulţimile se fac în raport cu realitatea concretă, cînd aplicăm mintea asupra ei; cînd mintea *face* mulţimi, după modul în care le implementează apoi în realitatea concretă sau pe hîrtie, ea nu poate depăşi totuşi unitatea cadrului ei. În minte, la origine, orice *facere* de mulţimi este de fapt o *desfacere* din unitatea cadrului mental.

Mulţimile sînt toate, şi toate cîte ar putea fi create, în unitatea minţii. De aceea MTM nu poate fi decît unitatea mentală

$$\text{MTM} \longrightarrow \Delta_{\text{mental}} \tag{7}$$

MTM este un proces dinamic care se desfăşoară în unitatea mentală şi care nu poate „depăşi" această unitate.

Dacă ne imaginăm Δ_{mental} ca un spaţiu nedimensional, nemetric, atunci ţinînd seama de introdeschiderea în informaterie a organismului înseamnă că

$$\Delta_{\text{mental}} \subset \Delta, \tag{8}$$

adică unitatea mentală prin componenta ei informaterială este o parte a unităţii absolute informateriale, care şi ea poate fi imaginată ca un spaţiu nemetric. Vom vedea în capitolele următoare că simpla imagine a unui spaţiu nemetric nu este suficientă pentru informaterie, deoarece fiecare porţiune (element, punct) a acestui „spaţiu" este vecină cu oricare altă porţiune din punctul de vedere al ortosensului fundamental „a exista", într-o unitate deplină. Vecinătăţile se schimbă în raport cu alte ortosensuri şi atunci se pot naşte mai multe spaţii, după diferite tipuri de vecinătăţi. De aceea, nu numai Δ_{mental} se reuneşte cu Δ,

$$\Delta_{\text{mental}} \cap \Delta, \tag{9}$$

ci într-un anumit sens

$$\triangle_{\text{mental}} = \triangle. \tag{10}$$

În expresiile (8), (9) şi (10) prin $\triangle_{\text{mental}}$ se înţelege componenta informaterială a unităţii mentale.

Unitatea mentală nu este dimensională, de aceea elementele mulţimilor pe care ea le concepe pot fi infinite, un element poate fi şi el o mulţime infinită etc. $\triangle_{\text{mental}}$ se poate desface într-o infinitate de elemente şi fiecare element poate fi o mulţime cu infinitate de elemente ş.a.m.d.

Mentalul are capacitatea potenţială nu numai de a cuprinde lumea, ci şi de a crea, întotdeauna în cadrul unităţii ontologice $\triangle$.

Dintre teoriile axiomatice ale mulţimilor (sistemul Zermelo—Fraenkel (ZF), Russel—Whitehead, Quine etc.), numai sistemul GB (von Neumann — Gödel Bernays) se apropie de punctul de vedere de mai sus, dar nu coincide cu el.

În teoria GB se face o distincţie între clase şi mulţimi ceea ce apare destul de nenatural, deoarece şi clasele şi mulţimile au elemente care le aparţin. Cantor, creatorul teoriei mulţimilor, nu făcea distincţie între clase şi mulţimi, considerînd că noţiunile de apartenenţă şi mulţime sînt concepte fundamentale ale ştiinţei.

Să urmărim teoria GB. Dacă se face o deosebire între clase şi mulţimi, MTM nu mai este mulţime, ci clasă. Se poate vorbi atunci, fără contradicţie logică, de clasa tuturor mulţimilor. În această teorie, orice mulţime este clasă, dar nu orice clasă este mulţime.

Clasa formată de toate mulţimile, $\mathfrak{M}$, este numită *univers*. Clasa *univers* nu este mulţime. Orice element al clasei $\triangle$ este mulţime.

Cu alte cuvinte, toate mulţimile sînt conţinute într-un *univers*, deci ceva care ar putea coincide cu $\triangle_{\text{mental}}$ sau cu $\triangle$. Există totuşi o deosebire. În teoria GB, *universul* este un concept matematic formal, în timp ce $\triangle_{\text{mental}}$ (sau $\triangle$) este o realitate.

S-ar putea însă spune că $\mathfrak{M}$ reflectă pe plan matematic realitatea $\triangle_{\text{mental}}$ sau $\triangle$. Să vedem dacă lucrurile stau într-adevăr astfel. Pentru aceasta vom urmări [49] cîteva din proprietăţile universului $\mathfrak{M}$:

a) $\mathfrak{M}$ nu poate fi element al nici unei clase. Nu există deci o clasă superioară care să-l cuprindă.

b) orice clasă (indiferent dacă este mulţime sau nu) este inclusă în $\mathfrak{M}$.

c) $\mathfrak{M}$ este o clasă $\in$-saturată, adică o clasă care conţine, odată cu un element y, toate elementele x ale acestuia. Universul $\mathfrak{M}$ conţine deci toate elementele primare şi toate clasele, deci şi mulţimile constituite din acestea.

d) $P(\mathfrak{M}) = \mathfrak{M}$, unde $P(\mathfrak{M})$ înseamnă clasa submulţimilor lui $\mathfrak{M}$. Egalitatea arată că *toate* submulţimile lui $\mathfrak{M}$ îl constituie pe $\mathfrak{M}$. Este evident că $P(\mathfrak{M}) \subset \mathfrak{M}$ deoarece orice clasă este inclusă în $\mathfrak{M}$ (proprietatea b de mai sus), dar se demonstrează şi $\mathfrak{M} \subset P(\mathfrak{M})$, deci $P(\mathfrak{M}) = \mathfrak{M}$.

e) $\bigcup \mathfrak{M} = \mathfrak{M}$, unde $\bigcup \mathfrak{M}$ reprezintă reuniunea mulţimilor din $\mathfrak{M}$.

f) $\bigcap \mathfrak{M} = \varnothing$, adică intersecţia mulţimilor universului este mulţimea vidă.

g) $\bigcap \varnothing = \mathfrak{M}$, intersecţia mulţimii vide este universul.

h) produsul cartezian $\mathfrak{M} \times \mathfrak{M}$ este o clasă numită *relaţia totală*.

Produsul cartezian $\mathfrak{M} \times \mathfrak{M}$, ca un caz particular al produsului a două clase, ridică unele probleme. Fiind o clasă, ar trebui să fie inclus în $\mathfrak{M}$ (conform proprietăţii b). Deci, plecînd de la $\mathfrak{M}$ şi creînd structuri noi $\mathfrak{M} \times \mathfrak{M}$, ele ar trebui să fie cuprinse în $\mathfrak{M}$, dar de fapt avem un nou $\mathfrak{M}$ şi putem lua din nou $\mathfrak{M} \times \mathfrak{M}$ etc., adică a înmulţi universul cu el însuşi înseamnă a-l depăşi cu un univers mai cu-

prinzător, deci cu un univers care să conţină toate produsele carteziene *succesive*, ceea ce reaminteşte paradoxul MTM.

Universul formal $\mathfrak{M}$ nu poate fi nici clasă, nu numai mulţime. Universul formal nu poate fi supus produsului cartezian $\mathfrak{M} \times \mathfrak{M}$, şi atunci dacă nu putem opera cu el ca şi cu o clasă, de ce să mai facem distincţie între clasă şi mulţime? Faptul că deosebirea dintre clasă şi mulţime apărea nenaturală, de la bun început, este astfel confirmat.

Universul $\mathfrak{M}$ nefiind clasă, nefiind mulţime, dar nevoia existenţei lui rămînînd necesară, el are alt gen de proprietăţi decît clasa sau mulţimea. El nu mai este un univers formal. Universul $\mathfrak{M}$ nu poate fi interpretat corect, din punctul nostru de vedere, decît ca entitatea mentală Δ_{mental} sau ca entitatea ontologică Δ.

Oricum ar fi (de fapt Δ_{mental} şi Δ nu sînt fără legătură, căci informateria este unul din substraturile palierului mental), important este că Δ (sau Δ_{mental}) se desface în mulţimi după regulile

$$\Delta \longrightarrow [\Delta] \tag{11}$$

$$[\Delta] \rightsquigarrow [a, b, c, \ldots\ldots\ldots] \tag{12}$$

$$[a] \rightsquigarrow [a_1, a_2, a_3, \ldots\ldots] \tag{13}$$

$$[a_i] \rightsquigarrow [a_1^1, a_1^2, a_1^3 \ldots\ldots] \tag{14}$$

unde simbolul $\rightsquigarrow$ înseamnă desfacere în mulţime. În (11), Δ este privit, în mod abstract, ca mulţimea $[\Delta]$, în (12) această mulţime se desface într-o mulţime cu un număr finit sau infinit de elemente, în (13) un element al mulţimii primei desfaceri se poate desface într-o mulţime finită sau infinită etc.

Desfacerea are întotdeauna loc din ceva, ca şi cum acest ceva ar căpăta mai multă structură. Această desfacere nu este pur formală, ci reflectă un proces mental sau ontologic.

A opera cu mulţimile din Δ în mod formal, deci a defini noi mulţimi prin apartenenţă sau relaţii, a *face* reuniuni, intersecţii, produse carteziene etc., toate acestea sînt prelucrări în cadrul determinat de Δ. Iar Δ nu şi-ar putea semnala prezenţa decît dacă una din operaţiile formale ar semnaliza existenţa lui Δ. Această semnalizare o oferă operaţia formală MTM. De aceea logica formală, logica matematică şi, în general, matematica nu se pot închide în sine, ele au o deschidere către o realitate ontologică mai profundă. Orice efort formal de închidere este sortit eşecului, *reflectare a faptului că nimic formal nu poate funcţiona fără un suport* şi acest lucru trebuie să se manifeste prin ceea ce numim deschiderea teoriei formale. Paradoxul teoriei mulţimilor reprezintă legătura dintre formal şi neformal, faptul că formalul nu se poate rupe de neformalul mental-psihologic şi ontologic. Paradoxul nu doboară teoria formală, din contră, o integrează într-o viziune mai largă, el nu mai este paradox decît pe planul strict al teoriei formale şi numai la îmbinarea acesteia cu inevitabila realitate care-i este sursă. Privind formalul şi neformalul în relaţia lor firească, paradoxul dispare.

Teoriile formale care prin chirurgie formală caută să scape de paradoxul MTM fug de realitatea vie a existenţei în care trăim. Matematica şi mintea nu se pot desprinde de ontologic. Ambele sînt organic legate de realitatea materială profundă şi de realitatea spaţio-temporală din universul nostru, deci de întreaga realitate materială. Iar atunci cînd intenţionează să privească formalul în sine, se creează o ontologie formală, mai exact o ontologie informatică, care poate acţiona în substanţă, în materie, adică întotdeauna ancorată şi ea în ontologia propriu-zisă.

NOTE ŞI REFERINŢE BIBLIOGRAFICE

[1] Mihai Drăgănescu, *Profunzimile lumii materiale*, Bucureşti, Editura Politică, 1979.
[2] *Ibidem*, p. 229.
[3] *Ibidem*, p. 230.
[4] *Ibidem*, p. 221.
[5] *Ibidem*.
[6] *Ibidem*, p. 224.
[7] *Ibidem*.
[8] *Ibidem*, p. 225.
[9] *Ibidem*, p. 222.
[10] Mircea Reghiş, *Elemente de teoria mulţimilor şi de logică matematică*, vol. 1, Timişoara, Facla, 1981; autorul prezintă un sistem axiomatic de tip J, von Neumann — P. Bernays — K. Gödel, numit sistemul GB (Gödel-Bernays).

[11] Paul Bernays, *On platonism in mathematics*, în Paul Benacerrof, Hilary Putnam (eds.), *Philosophy of mathematics — selected readings*, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall, 1964, p. 284 (textul corespunde unei conferinţe la Universitatea din Geneva, 1934, publicat iniţial în 1935).
[12] *Ibidem*, p. 276—277 şi p. 284.
[13] *Ibidem*, p. 277.
[14] Sorin Vieru, *Studiu introductiv şi note* la volumul Gottlob Frege, *Scrieri logico-filosofice*, vol. I, Bucureşti, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, 1977.

[15] Gottlob Frege, *Despre concept şi obiect* (1892), în Gottlob Frege, *Scrieri logico-filosofice*, vol. I, Bucureşti, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, 1977, p. 289—305.

[16] Mihai Drăgănescu, *Ştiinţă şi civilizaţie*, partea a IV-a, *Din perspectivă informaţională*, Bucureşti, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, 1984, p. 220—223.
[17] Rudolf Carnap, *The logicist foundation of mathematics* (1931), în P. Benacerrof, H. Putnam (eds.), *op. cit.*, p. 31—41.
[18] Gottlob Frege, *Fundamentele aritmeticii* (1884), în Gottlob Frege, *Scrieri logico-filosofice*, vol. I, ed. cit., p. 37.
[19] *Ibidem*, p. 37.
[20] *Ibidem*.
[21] Mihai Drăgănescu, *Structuri şi inteligenţă artificială*, „Revista de filosofie", nr. 5, 1978, p. 163—170.
[22] După Arend Heyting, *Disputation* (extras din volumul Arend Heyting, *Intuitionism — an introduction*, Amsterdam, North Holland Publishing Co, 1956), reprodus în Paul Benacerrof, Hilary Putnam (eds.), *op. cit.*, p. 55—65.

[23] L. E. J. Brower, *Intuitionism and formalism* (1912), în Paul Benacerrof, Hilary Putnam (eds.), *op. cit.*, p. 66—77.
[24] Arend Heyting, *The intuitionist foundations of mathematics* (1931), în Paul Benacerrof, Hilary Putnam (eds.), *op. cit.*, p. 42—49.
[25] N. Bourbaki, *Théorie des ensembles*, Paris, Hermann, 1970, p. E I 8.
[26] Paul Bernays, *op. cit.*, p. 274—286.
[27] Mihai Drăgănescu, *Matematica între formal şi neformal*, Cuvînt de deschidere la simpozionul *Matematica în lumea de azi şi de mîine*, Academia Republicii Socialiste România, 15—16 aprilie 1982.

[28] René Thom, *Les mathématiques modernes: une erreur pédagogique et philosophique?*, în *Pourquoi la mathématique?*, Union générale d'éditions, 1974, p. 57—88.
[29] Gottlob Frege, *Fundamentele aritmeticii*, în vol. cit., p. 60.
[30] Mihai Drăgănescu, *Profunzimile lumii materiale*, ed. cit., p. 137—157; 197—198; 163—174; 237.
[31] *Ibidem*, p. 138.
[32] Morris Kline, *Mathematical thought from ancient to modern times*, New York, Oxford Univ. Press, 1972.
[33] Kurt Gödel, *Russel's mathematical logic* (1944), retipărit în P. Benacerrof, H. Putnam (eds.), *op. cit.*, p. 213.
[34] Gottlob Frege, *Grundgesetze der Aritmetik*, vol. II, Jena, 1903, p. 253 (citat după Sorin Vieru, *op. cit.*, p. XXIX).

[35] *Octav Onicescu, Principes de logique et de philosophie mathématique*, Bucureşti, Editura Academiei R. S. România, 1971.
[36] *Ibidem*, p. 100.
[37] Octav Onicescu, *Unitatea ştiinţei*, în vol. *Ştiinţa şi contemporaneitatea*, Colecţia „Idei contemporane", Bucureşti, Editura Politică, 1980, p. 23.
[38] Mihai Drăgănescu, *Profunzimile lumii materiale*, ed. cit.

[39] Fritjof Capra, *The Tao of physics*, Fontana/Collins, The Soucer Press, Ltd., Bungoy Suffolk 1979, fourth impression (first published in 1975).
[40] *Ibidem*, p. 47.
[41] *Ibidem*, p. 51.
[42] *Ibidem*, p. 157.
[43] *Ibidem*, p. 158.
[44] W. V. Quine, *On what there is* (extras din vol. W. V. Quine, *From a logical of View*, Cambridge, Harvard Univ. Press, 1953, p. 1—19), în vol. P. Benacerrof, H. Putnam (eds.), *op. cit.*, p. 183—196.
[45] *Ibidem*, p. 195.
[46] Mihai Drăgănescu, *Profunzimile lumii materiale*, ed. cit., p. 230, 258, 53, 69, 72 ş.a.
[47] *Ibidem*, p. 131—136; 270.
[48] N. Bourbaki, *op. cit.*, p. E. II. 1 — E. II. 7.
[49] După Mircea Reghiş, *op. cit.*

PARTEA A II-A

MATERIA NEVIE

CAPITOLUL 3

ORTOSENSURI

DE LA SENS LA ORTOSENS

Ortosensul este un fenomen specific în informaterie. Este un proces fizic. Ca fenomen este fenomenologic deoarece nu se poate matematiza. Ortosensul nu este conştient, dar reprezintă o formă de sensibilitate a materiei.

Substanţa profundă sensibilă (informateria) are ortosens, generează ortosensuri şi caută ortosensuri. Acesta este principiul ei suprem. Hegel a surprins ceva din acest principiu. De la idee la univers şi de aici înapoi la idee, această succesiune hegeliană reflectă o realitate mai profundă a lumii materiale prin intermediul noţiunii de idee. În cosmos, *ideea* nu apare decît în palierul mental-psihologic, ea nu poate fi punct de pornire şi de întoarcere. Ideea presupune o conştiinţă, pe care profunzimile materiei nu o au. Cu toate acestea nici un filosof pînă la Hegel nu a intuit atît de aproape în raport cu ceea ce nouă ne apare ca realitate cosmică.

Aristotel a intuit profunzimile materiei, avînd însă dificultăţi în a găsi sursele formei în cadrul unei viziuni consecvent materialiste, Hegel a înţeles ciclul cosmic însă l-a centrat pe idee, răsucind punctul de referinţă al lumii, Marx a arătat că substratul tuturor fenomenelor nu poate fi decît material. Ei şi miturile cosmogonice arhaice, dar şi viziunea care respiră din cuvintele româneşti pe care Constantin Noica le scoate la lumină prin conţinutul lor filosofic sînt puncte de sprijin pentru construcţia filosofică bazată pe modelul ontologic I.L.M.

Kant a făcut acea importantă deosebire dintre intelect şi raţiune pe care tehnologia contemporană o susţine dacă ne gîndim la intelectul exosomatic, adică la inteligenţa artificială, care în mod evident nu este de ordinul raţiunii. Raţiunea este mai profundă decît intelectul (incluzînd şi inteligenţa), ea are rădăcini şi în ceea ce Lucian Blaga numea *matrice stilistică*. El considera că în spatele producţiilor populare şi a operei lui Mihai Eminescu stă o matrice stilistică românească şi care, în consecinţă, trebuie să stea şi în spatele limbii române. Dar matricea stilistică (conţinînd, după Lucian Blaga, un orizont spaţio-temporal, un accent axiologic al acestui orizont, un sens fundamental al vieţii ca mişcare în cadrul orizontic şi o năzuinţă formativă) trebuie să facă parte dintr-o matrice mai largă cu o componentă generatoare de filosofie. Între *matricea stilistică* şi *matricea filosofică* există evidente întrepătrunderi, pe anumite porţiuni vor coincide, de aceea limba conţine substraturi filosofice şi stilistice îmbinate, derivînd din *matricea minţii umane*, avînd nuanţe specifice la diferite popoare, dar pe un fond uman general. Raţiunea caută în mod conştient elementele pe care această matrice le conţine ca o reflectare a unor realităţi asupra cărora ea să se poată pronunţa. Nuanţele raţiunii umane pot contribui la raţiunea globală a umanităţii pentru constituirea unui model ontologic care să explice mai corect lumea materială şi să îndrume ştiinţa spre noi explorări şi cunoaştere riguroasă.

Este știut că relieful geografic influențează psihologia locuitorilor unui ținut sau al unei țări, în consecință poate influența și concepțiile filosofice. Nu este întîmplător faptul că popoare nomade în deșert (vechii evrei și mai tîrziu arabii) în fața unor privelişti fără variație, nemișcate, au gîndit o transcendență către o ființă unică a lucrurilor, o divinitate unică. În asemenea condiții, ale unei tensiuni filosofice între spațio-temporal și profund, în mintea omului s-au născut religiile monoteiste, în primul rînd cea ebraică, din care au derivat religiile creștină și mahomedană.

Tensiunea filosofică este universală [1], în timp ce matricea mentală este specifică. Matricea mentală este mai subiectivă, dar diferitele matrici mentale ale popoarelor și filosofilor reflectă o unică realitate obiectivă, realitate care poate fi reconstituită cu ajutorul rațiunii și intelectului sub o formă *obiectivă*. Însă nu trebuie să ajungem la o singură matrice mentală căci am anihila varietatea culturală, cu mari daune pentru căutarea adevărului și pentru creație, în general, fără de care nu vom putea supraviețui.

Spațiul mioritic, spațiu ondulat la infinit, o reflectare inconștientă de dealuri, plaiuri și văi, avansarea legănată în timp și în întregul orizont spațio-temporal, pe care Lucian Blaga îl consideră definitoriu pentru gîndirea românească, se reflectă și în opera primului mare filosof român, Vasile Conta. Ondulația universală este constituită la Conta din unde succesive, fiecare undă avînd un urcuș, un maxim și un coborîș, atît, iar întrepătrunderea de asemenea unde se continuă la infinit. Substratul mioritic este evident căci nu de unde permanente, întreținute, care durează oricît, este vorba, ci de unde care au forma unei creșteri, urmate de un palier (plai) și apoi de o descreștere.

Dar mai este ceva. Matricea mentală românească a dus la crearea cuvîntului „întru" și a altor cuvinte cu sens filosofic în limba română. Mintea nu este numai ancorată prin creier în realitatea spațio-temporală, ci este și întru sine, adică și întru altceva, tot material, ceea ce aveam să numesc introdeschidere în „Profunzimile lumii materiale". Matricea noastră mentală este introdeschisă și, după cum observă și Constantin Noica, „cu *a fi întru* ... te afli, totuși, într-o formă de ordine care depășește pe *a fi în*" [2].

Prin „întru" trecem de la sens la ortosens și invers.

IPOTEZA ORTOSENSULUI

De ce facem o deosebire între sens și ortosens? Nu s-ar putea ca ele de fapt să coincidă?

Cel puțin în scopul analizei pe care o urmărim, această separare apare necesară. Sensul este mult prea dezbătut în lingvistică și psihologie, aparținînd unui model ontologic închis, pentru ca el să fie recunoscut dintr-odată ca elementul lipsă al acestui „tabel Mendeleev" care este inelul lumii materiale. Pentru o mai redusă constrîngere în argumentare vom considera ortosensul ca ceva de ordinul sensului în profunzimi, urmînd a stabili după aceea legătura sau eventuala coincidență dintre sens și ortosens.

În imaginea, în modelul nostru asupra lumii materiale, lipsește un element care să-i asigure raționalitatea și coerența. El ar trebui să existe la fel cum în teoria particulelor elementare a fost preconizată apariția unor particule noi și care într-adevăr au fost dovedite experimental.

Încă în „Profunzimile lumii materiale" se contura importanța a ceea ce acum uumim ortosens:

„O lume care ar putea fi descrisă complet numai prin matematică ar recurge la un singur principiu și nu ar fi dialectică. În afară de aceasta, o lume descrisă complet numai prin matematică ar fi un automat. Iar dacă nu este descriptibilă complet prin matematică, prin ce altceva anume? ... Numai ceea ce dă sens, semnificație, din surse neformale ar putea fi al doilea principiu ..." [3].

Dacă ortosensul (sensul profund) și sensul, ca sens mental-psihologic, vor coincide total sau parțial nu se va întîmpla nimic grav pentru teoria noastră. În orice caz, nu rupem ortosensul de sens iar separarea lor este, cel puțin, utilă din punct de vedere metodologic.

Elementul lipsă, nepus în evidență sau neclarificat din punct de vedere experimental, al doilea mare principiu în raport cu structura fizică matematizabilă, este ortosensul ca structură fizică specifică, fenomenologică.

Ortosensul nu poate fi legat de orice tip de sens căci este știut că problemele semnificației și sensului se pun și pentru inteligența artificială, nu numai pentru inteligența naturală. Ortosensul nu se poate lega decît de sensul natural mental-psihologic și poate chiar de sensurile pe care le-ar putea avea, sub o formă primară, orice organism viu. Nu ne propunem să examinăm acum toate aceste nuanțe de sens, ci să ne îndreptăm, mai întîi, atenția asupra celui mai profund dintre sensuri, ortosensul.

ORTOSENSUL PRIMORDIAL „A EXISTA"

Dacă ortosensurile sînt atît de esențiale și dacă lumea materială este unitară, nu trebuie să fie pus în evidență *un* ortosens ultim, fundamental?

Dintre principiile materiale profunde, lumatia și informateria, primul nu are sensuri proprii și nici nu poate purta sensuri. În fiecare substanță nevie, lumatia îmbracă informateria și ortosensurile rămîn ascunse, profunde. Substanța nevie nu este introdeschisă.

Ortosensul primordial, din punctul de vedere al căutării noastre înspre profunzimi, nu poate fi găsit decît în informaterie și trebuie să fie de ordinul sensului „a fi" sau „a exista". Vom prefera ortosensul de ordinul lui „a exista" pentru motive pe care le vom explica mai jos, făcînd, începînd din acest capitol, o deosebire între sensul „a fi" și sensul „a exista".

De la început va trebui să mai remarcăm că ortosensul „a exista", care nu trebuie înțeles exact egal cu sensul nostru mental-psihologic „a exista", nu poate fi numai în sine deoarece a exista fără desfășurare nu ar corespunde realității pe care noi o cunoaștem. Deci, ortosensul „a exista" trebuie să se desfacă de la început (în descriere temporală, dintotdeauna) într-un ortosens *„a exista în sine"* și un ortosens *„a exista prin desfășurare din sine și întru sine"*. Dialectica ortosensului primar, fundamental, determină întreaga dialectică a lumii materiale, amplificată de dialectica lumatie-informaterie.

Ortosensul „a exista" este o structură fenomenologică permanentă, inerentă informateriei. Acest ortosens nu este conștiință, nici conștiență, nici idee, ci un proces fizic elementar, o sensibilitate a materiei profunde fără a cărei recunoaștere orice rațiune a înțelegerii existenței, cel puțin în cadrul modelului ILM, ar dispărea.

Am preferat simbolul „a exista" în loc de „a fi" pentru ortosensul fundamental ținînd cont de sensul acestor verbe, precum și al cuvintelor *existență* și *ființă*, în limba română.

În „Dicționarul explicativ al limbii române" [4], *ființă* înseamnă „1. tot ce are viață (și se mișcă): viețuitoare, vietate ... 2. Existență, viață ...", în timp ce *existență* reprezintă mai întîi faptul de a exista (deci sensul filosofic al cuvîntului) și numai apoi înseamnă viață, mod de viață, fel de trai. În privința verbului *a exista*, el are numai cîteva sensuri (a fi, a se afla, a se găsi în realitate; a trăi, a se manifesta), în timp ce verbul *a fi* este extrem de bogat în nuanțe. Deși înseamnă în primul rînd a exista, a avea ființă, a doua semnificație se regăsește într-o multitudine de nuanțe pe care nu le putem reproduce aici dată fiind extinderea lor.

Rezultă că însăși limba conferă cuvîntului *existență* un sens mai filosofic mai profund și implicit mai restrîns, iar *ființa* este legată de viu, de multiplele forme de manifestare ale viului. Întrepătrunderile între aceste noțiuni se produc însă atît în vorbirea curentă, cît și în cea filosofică.

Un model ontologic atît de detaliat în raport cu existența și ființa cum este modelul I.L.M. repune distincția dintre aceste cuvinte în drepturile ei. Deși tocmai în ceea ce privește verbul, după cum am văzut, în primul rînd, este consemnată egalitatea lingvistică a exista = a fi și a fi = a exista, acum vom preciza că *a fi* este numai o formă a lui *a exista*. Ființa, la rîndul ei, nu reprezintă toată existența, ci numai o formă sub care se manifestă existența.

Existența fără viață va avea numai ortosensul „a exista" și nu poate fi ființă. A egala ortosensul „a exista" cu ființa cum se întîmplă în unele filosofii, desigur fără a se deosebi ortosensul ca atare, înseamnă a conferi ortoexistenței un anumit animism. Dacă însă „ființa filosofică" reprezintă într-adevăr ortosensul fundamental sau îl reflectă fie și indirect, deformat, atunci merită să ne îndreptăm atenția asupra unor asemenea filosofii pentru a găsi și alte proprietăți pe care le-ar putea reflecta asupra existenței profunde.

Vom admite deci că ortosensul fundamental al informateriei poate fi simbolizat *numai* prin „a exista", și nu prin „a fi", rezervînd pe „a fi" unui alt sens, legat de viu.

COMPONENTELE ORTOSENSULUI „A EXISTA" ȘI STRUCTURA LUI FENOMENOLOGICĂ

Ortosensul „a exista", adică sensul fizic profund „a exista", este la fel de primordial ca informateria și lumatia. Acest ortosens, după cum am văzut, are două componente:

— „A exista în sine", asupra căruia nu este nevoie să insistăm, cititorul avînd posibilitatea să-și construiască singur o imagine sau alta; vom menționa numai că această componentă conferă unitatea indestructibilă a existenței în sursa ei profundă.

— „A exista prin desfășurare din sine și întru sine", componentă care reprezintă ortosensul căutării de ortosensuri. Acestea se pot produce în parte din sine (ortosensuri fundamentale secundare) sau ca urmare a unei desfășurări cosmice, prin univers și viu, pentru a obține noi sensuri întru sine.

Cele două componente ale ortosensului „a exista" ne arată că informateria are un ortosens intrinsec și în același timp este generatoare și căutătoare de ortosensuri. Ortosensul „a exista", în totalitatea lui, determină unitatea și potențial diversitatea materiei și lumii materiale.

Întreaga dinamică a lumii materiale are ca punct de pornire ortosensul „a exista". Acest ortosens nu este un impuls divin inițial și nici un motor divin

ci o proprietate fizică pe care nu o putem încă evidenția cu instrumentele științei căci nu putem preciza natura structurii fenomenologice a ortosensului. Dar ea ar putea fi într-o zi cunoscută.

Fără acest ortosens, existența nu s-ar desfășura și nu s-ar întoarce asupra ei însăși. De aceea acest ortosens poate fi imaginat și ca stare și ca tendință, determinate de structura fenomenologică proprie profunzimilor lumii materiale.

Ortosensul „a exista" nu este o lege, ci informație fenomenologică.

Ortosensul „a exista" are, totuși, din punctul de vedere al lumii materiale, caracterul unei legități în sensul pe care îl au legitățile istoriei, care prezintă un caracter tendențial.

Ortosensul „a exista" este o proprietate fundamentală a informateriei. Nimic nu este mai profund decît acest ortosens. El este acela care dă sens informateriei în viziunea noastră filosofică, dă sens realității profunde care nu numai că există, ci și acționează. Cum acționează? Aceasta este într-adevăr o problemă de ortofizică.

Ortosensul „a exista" este punct de plecare și punct de întoarcere în desfășurarea unui inel al lumii materiale. Întoarcerea poate fi terminală, fără alte consecințe, sau poate fi creația unui nou ciclu sau inel al lumii materiale.

Ortosensul este o structură specifică în informaterie, mai curînd o formă de sensibilitate. În „Profunzimile lumii materiale" [5], în consens cu modul în care este înțeleasă structura în mod uzual, se arată că informateria poate fi *nestructurată* sau *structurată*. Ortosensul „a exista" nu este o structură *în înțelesul uzual*, din acest punct de vedere ortosensul „a exista" nu diferențiază în nici un fel informateria, nu structurează în mod convențional-„spațial" o porțiune a ei de o alta. Ortosensul „a exista" prin componenta „a exista în sine" nu este propriu-zis structură, ci stare de sensibilitate fenomenologică; în raport cu această componentă, informateria este nestructurală. În ceea ce privește componenta „a exista prin desfășurare din sine și întru sine", ea reprezintă o tendință fenomenologică, aceeași în toată informateria și, ca atare, nu o structurează cît se menține numai ca tendință. De aceea ortosensul „a exista", în totalitate, nu este structură. Numai cînd tendința, ea însăși proces fenomenologic, produce o diversificare de ortosensuri, determinînd diferite *vecinătăți* în informaterie, atunci aceasta comportă o *structură fenomenologică*. Folosim termenul *vecinătăți* pentru a marca caracterul topologic al informateriei fără a recurge însă la imagini spațiale dimensionale concrete. De altfel, problema topologiei în informaterie comportă un studiu mult mai atent.

Structura fenomenologică nu înseamnă încă *structură* în înțeles uzual, dar în ortoexistență constituie o condiție preliminară a ei. Structura fenomenologică este o structură fizică specifică, iar structurarea fenomenologică este probabil *procesul* fundamental care are loc în informaterie, fie de la sine, fie prin funcționarea sistemelor introdeschise (organisme, arheme, ortotroane). *Structurarea* ortoexistenței se produce atunci cînd structurarea fenomenologică a informateriei se transpune în lumatie prin cuplarea ei cu informateria. Procesul cuplării dintre informaterie și lumatie, inclusiv lăsarea unor introdeschideri necuplate constituie al doilea tip de proces fundamental în ortoexistență, alături de structurarea fenomenologică a informateriei.

Dacă ortosensul este o sensibilitate fenomenologică (nu este structură, ci o stare specială, fenomenologică, a informateriei), *un ansamblu de ortosensuri este o structurare fenomenologică*. Ortosensul fenomenologic nu are o reprezentare matematică (nu rezultă dintr-o operație descriptibilă matematic). Nu același lucru vom putea spune și despre structura fenomenologică de ortosensuri. Dacă ne imaginăm în informaterie formarea de vecinătăți („celule"), fiecare avînd unul sau mai multe ortosensuri, unele dintre ortosensuri implicînd *relații* între celule,

atunci din punct de vedere matematic s-a constituit o mulţime. *Structura fenomenologică poate fi descrisă primordial printr-o mulţime şi în consecinţă poate fi tratată matematic.* Pentru aceasta este necesar ca structura fenomenologică să comporte relaţii, în care caz ea poate fi interpretată ca o structură cu înţelesul uzual. Cu atît mai evident este acest lucru cînd informateria este cuplată cu lumatia, ceea ce conferă o anumită stabilitate celulelor cu ortosensuri care nu relaxează de la sine în ortosensul elementar „a exista". De aceea universul neviu este total descriptibil matematic.

În schimb, prezenţa unei introdeschideri în informaterie face ca structura respectivă să fie descriptibilă numai parţial matematic, şi anume atît timp cît evităm introdeschiderea. Imediat ce se ţine cont de introdeschidere, accesul la informaterie aduce pe prim plan şi o fenomenologie nematematizabilă. O structură fenomenologică nu poate fi descrisă matematic decît după apariţia ei şi în nici un fel înainte. Acest lucru face ca lumea să aibă şi o sursă nematematizabilă şi nematematică. De aceea lumea materială nu este sistem, iar unele din verigile ei sînt arheme.

UNIVERS ENTROPIC ŞI UNIVERS ANTIENTROPIC

Ortosensul „a exista", unde „a exista" este numai un simbol al unei stări fizice fenomenologice, este un ortosens fundamental primar. El cuprinde dialectica, după cum am văzut, „în sine, din sine şi întru sine", „în sine" reprezentînd şi tendinţa spre echilibru, de nedesfăşurare, de rămînere în sine. De aceea ortosensul fundamental primar este contradictoriu în esenţa lui. Prin „din sine" se naşte un univers. Dacă universul rezultă fără introdeschidere, impulsul iniţial „din sine", căci poate fi privit ca un impuls, dă naştere unui univers care nu mai are acces la informaterie. Lumatia acoperă complet informateria în acest univers; un asemenea univers nu mai are ce oferi existenţei, în fond este o nereuşită a existenţei; „în sine" va acţiona spre dispariţia lui printr-o legitate de tip entropic. Cînd liniştea entropică absolută se aşterne în acest univers, legătura dintre lumatie şi informaterie se desface, universul dispare, informateria şi lumatia revin în sine. Un asemenea proces trebuie să fie normal în ortoexistenţă.

Dacă însă universul reuşeşte să se constituie cu introdeschideri, şi acest fenomen trebuie să fie la fel de normal ca şi precedentul, dacă nu chiar mai normal, atunci prin viul care se poate constitui în el, desfăşurarea „din sine" poate continua dincolo de impulsul intern iniţial (în sensul arătat mai înainte) sub forma unei evoluţii biologice. În acelaşi timp introdeschiderile viului oferă noi sensuri în existenţă, desfăşurînd ortosensuri „întru sine". În mare, un asemenea univers este entropic, ca şi precedentul, însă are o şansă ca revenind „întru sine", fie să se regenereze, fie să se prelungească într-un nou univers ca şi cum l-ar crea. În esenţă ar deveni atunci un univers cu proprietăţi antientropice.

Se poate observa că manifestarea fizică, clasică şi modernă, a lui „în sine" este aceea a unei legităţi entropice cu caracter general şi fundamental.

Dialectica lumii este şi entropic-antientropică şi chiar biologia contemporană recunoaşte caracterul relativ antientropic al organismelor vii. În realitate, se pune şi problema unei dialectici entropic-antientropic în sens absolut, ca manifestare a caracterului dialectic al ortosensului fundamental primar.

Pornirea unui univers este *antientropică*, ca efect al ortosensurilor sau prin ortosensuri. Nu vom înţelege cu adevărat universul nostru dacă nu vom afla şi modul în care el a pornit. Fizica recunoaşte un moment iniţial al universului,

„big-bang"-ul, dar nu a încercat să-şi imagineze ceea ce se petrece înainte de declanşarea universului. Întrebarea care se poate pune este aceea dacă universul nostru s-a născut „din sine" sau este rezultatul unui proces „întru sine".

Nu avem astăzi cum să ştim care este exact originea universului nostru, aceasta este o problemă de ortofizică care ar putea fi într-o zi elucidată. Ceea ce se poate totuşi observa este faptul că „din sine" trebuie să genereze trăsături generale care să poată duce la constituirea unui univers, independent de orice univers creat „întru". Iar orice univers creat „întru" nu poate dezice, din contră, trebuie să se bazeze pe proprietăţile „din sine" ale informateriei.

De aceea va trebui să încercăm să ne imaginăm, mai întîi, ce tipuri de ortosensuri se nasc „din sine", bazîndu-ne pe ceea ce apare a fi comun pentru orice univers care se naşte din ortoexistenţă. Lista acestor ortosensuri ar putea să nu fie completă, însă în acest stadiu, de examinare filosofică a problemei, o primă studiere a lor poate fi mulţumitoare. Totuşi ortosensurile care se nasc „din, sine" nu pot fi chiar atît de variate şi mai ales nu sînt *create* cum sînt cele care ar proveni „întru". Dar ele vor determina osatura principală a oricărui univers.

ORTOSENSURI TOPOLOGICE

Ortosensurile generate „din sine" sînt ortosensuri fundamentale secundare (derivate).

O primă mare clasă de ortosensuri „din sine" o constituie *ortosensurile topologice*. Însuşi ortosensul „a exista" are şi un sens topologic. Dacă unitatea ortoexistenţială este şi o multiplicitate, atunci fiecare element al acestei multiplicităţi, al acestei mulţimi, *este vecin cu celălalt*, din punctul de vedere al ortosensului „a exista", în sens topologic. Nu ar putea fi altfel pentru *unitatea* ortoexistenţială, care altminteri nu ar mai fi unitate. Acest *ortosens topologic al unităţii* este legat, de fapt, de componenta „în sine" a ortosensului „a exista". Toate celelalte *ortosensuri topologice* vor deriva din componenta „din sine" şi ele exprimă *moduri de legătură, de aşezare, de vecinătate*, între elementele mulţimii informateriale şi apoi eventual transferate mulţimii ortoexistenţiale. Cînd se ajunge la mulţimea ortoexistenţială, se obţin deja particulele elementare ale universului considerat.

Este informateria un spaţiu? Ar putea apărea o mare tentaţie de a considera informateria ca un spaţiu fără dimensiune, nemetric, multicoordonat, deci un spaţiu topologic foarte general. Dacă lucrurile ar sta aşa atunci geometria ar fi fundamentală în matematică şi fizică iar matematica discretului, a mulţimilor şi algebrelor, ar fi derivată.

Informateria este un continuum specific fără dimensiune. La limită ea poate fi privită ca un punct. Sau poate fi privită ca infinit de extinsă. Nu avem cum alege, în mod absolut, între aceste două moduri extreme de a o privi, însă cele două aspecte nu se exclud. Din contră, ele constituie o complementaritate în modul nostru de a înţelege informateria.

Să ne imaginăm informateria ca un continuum fără să-i precizăm dimensionalitatea. Un punct din acest continuum poate fi privit la rîndul lui ca infinit de extins. Şi fiecare punct din această extindere poate fi o extindere infinită. Şi aşa mai departe.

Fiecare punct din informaterie se poate desface, după cuplarea cu lumatia, într-un univers. Dintr-un punct se poate desface mulţimea particulelor elemen-

tare ale unui univers. Iar dacă universul este introdeschis, un punct de introdeschidere oferă terenul fie unei infinităţi de creaţii, fie constituirii unui nou univers.

Dacă informateria este iniţial un punct, o celulă, ea se desface în mulţimi de celule, fiecare celulă se poate desface în oricîte celule şi aşa mai departe.

Informateria nu este un spaţiu dat, oricît de general ar fi el, ci, mai curînd, ca urmare a unei celulizări specifice, deci de apariţie a unor mulţimi, ea creează şi spaţii. Şi din punct de vedere fizic, spaţiile sînt „definite" pe mulţimi. Punctul iniţial sau infinitatea iniţială cu un singur ortosens, „a exista", redus la componenta „în sine", nu este un spaţiu, ci o *entitate fizică fundamentală*.

Dacă am vrea să ne imaginăm un *spaţiu al ortosensurilor*, singurul prin care am putea descrie informateria printr-un spaţiu, atunci coordonata „a exista" ar exista singură şi izolată la o singură valoare („a exista"). Informateria nu este spaţiu, ci Δ.

Tentaţia descrierii informateriei într-un spaţiu al ortosensurilor este totuşi mare, dar vom vedea că nu putem reţine un asemenea punct de vedere. Tentaţia este susţinută şi de ceea ce oferă mecanica cuantică. Pentru a cuprinde proprietăţile particulelor elementare şi ale sistemelor cuantice, mecanica cuantică a recurs la utilizarea spaţiului Hilbert, care este o generalizare a spaţiului clasic euclidian, prin extinderea acestuia la un număr de n dimensiuni sau chiar la o infinitate de dimensiuni. Ca să ne apropiem de informaterie, bănuind că de aici emerg, în ultimă instanţă, particulele elementare, ar trebui ca spaţiul de descriere al particulelor elementare prin informaterie să fie nemetric. Fiind un spaţiu nemetric şi fără dimensiune, este greu de crezut că va trebui să recurgem la un alt tip de spaţiu decît cel euclidian. Problema trebuie pusă astfel deoarece în teoria relativităţii spaţiul este neeuclidian, însă spaţiu-timpul în teoria relativităţii este metric, chiar dacă metrica este variabilă în funcţie de concentraţia de masă.

Un spaţiu nemetric aproape nu are sens să fie mai complicat decît cel euclidian cînd el se referă la un nivel mai adînc de descriere a materiei decît cel al realităţii spaţio-temporale sub formă continuă aşa cum se face în teoria relativităţii. De aceea cea mai bună aproximaţie pare să fie aceea a unui spaţiu cu n coordonate, euclidian, nemetric, adică un spaţiu hilbertian nemetric. În ultimă instanţă, aceste coordonate ar trebui să fie ortosensuri care să poată cuprinde toate proprietăţile fizice curioase pe care fizicienii au trebuit să le atribuie particulelor elementare. Aceasta ar fi tentaţia de a lega spaţiul de bază al teoriilor cuantice cu spaţiul informaterial, deşi ar trebui să fim foarte atenţi dacă nu se interpune încă ceva între ele, adică între un asemenea spaţiu fundamental al mecanicii cuantice şi realitatea informaterială.

Dacă informateria este descrisă de un spaţiu şi anume de un spaţiu hilbertian nemetric, cu o infinitate de coordonate pentru a cuprinde toate ortosensurile posibile, întrebarea care se pune este aceea dacă acest spaţiu poate asigura toate vecinătăţile pe care le impun ortosensurile topologice. Toate elementele, celulele, punctele acestui spaţiu sînt vecine din punctul de vedere al ortosensului „a exista". Trebuie să existe de asemenea ortosensuri topologice care să determine o *asemenea* aşezare a celulelor informateriale, care, odată cuplate cu lumatia, să ducă la constituirea spaţiului tridimensional din univers. Vom numi un asemenea ortosens, în general, *ortosensul topologic al spaţiului uzual*. Nimic nu ne împiedică să ne imaginăm că „din sine" s-ar putea naşte ortosensuri topologice ale spaţiului uzual care să ducă la un univers bidimensional sau la altul cincidimensional.

Dar se pot naşte ortosensuri topologice şi pentru alte proprietăţi fizice decît cele spaţial-uzuale. Atunci am avea şi alte topologii pentru o *aceeaşi mulţime*

de celule informateriale. Tocmai multitudinea de spaţii topologice, dintre care spaţiul-uzual este numai unul particular, face ca informateria să nu fie un anumit spaţiu topologic, ci căminul unei multitudini de spaţii topologice care se nasc în informaterie. De aceea informateria nu o putem privi exact ca un spaţiu, ea poate căpăta, pentru una din mulţimile ei „din sine", structura mai multor spaţii, poate conţine mai multe niveluri de spaţii. O altă mulţime de celule informateriale ar putea avea cu totul altă familie de spaţii.

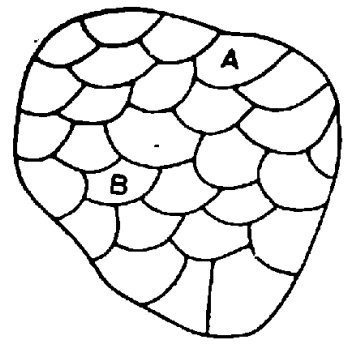


Fig. 1. Celulele informateriale A şi B pot fi vecine din punctul de vedere al altui ortosens decît al aceluia care stabileşte vecinătăţile celulelor din figură.

Putem să ne imaginăm o celulă din informaterie desfăcută într-un număr de celule (fig. 1). Ceea ce am reprezentat în fig. 1 este un model „spaţial" al informateriei care însă nu reprezintă de fapt topologia informateriei.

Celulele A şi B pot fi foarte bine vecine sau într-o vecinătate anumită din punct de vedere topologic datorată ortosensurilor pe care le poartă şi care, ele, determină modul de vecinătate. Vecinătăţile topologice se pot stabili din mai multe puncte de vedere (ortosensuri) şi, deci, aceleaşi celule din fig. 1 se pot „organiza" în mai multe spaţii topologice. De aceea informateria nu o putem privi ca un spaţiu.

Noul principiu al neseparabilităţii din fizica particulelor elementare [6] s-ar putea să reflecte vecinătăţi nemetrice ale unui alt spaţiu decît cel al spaţiului uzual şi care să funcţioneze în interiorul ortoexistenţei. Iar aceste spaţii diverse pot cuprinde *aceleaşi* elemente ortoexistenţiale (care au la bază o mulţime informaterială), adică înseşi particulele elementare ale unui univers.

Revenim la concluzia noastră, şi anume că nu apare posibil ca elementele unei mulţimi informateriale să se înscrie într-un singur spaţiu topologic, din care să facă parte şi rudimentul spaţiului uzual, ci *spaţiile topologice se nasc din informaterie o dată cu naşterea mulţimilor informateriale*. O dată cu naşterea unei mulţimi informateriale, datorită *ortosensurilor topologice*, elementele mulţimii se organizează în mai multe spaţii topologice. Cu alte cuvinte, pe o aceeaşi mulţime, datorită conţinutului ontologic ortofizic al elementelor ei, putem defini mai multe spaţii topologice. Spaţiul se naşte o dată cu mulţimea, dar mulţimea apare ca fiind ceva „mai" primordială. Mai întîi apare mulţimea cu elemente purtătoare de ortosensuri şi apoi acestea se organizează în spaţii topologice, inclusiv în cel care duce la spaţiul-uzual dintr-un univers.

O celulă informaterială are ca vecine toate celulele informateriale din punctul de vedere al ortosensului „a exista" şi are ca vecine diferite celule, în conformitate cu diferitele spaţii topologice constituite conform diferitelor ortosensuri topologice. Cînd celulele sînt vecine în raport cu *ortosensul topologic spaţial-uzual*, atunci se poate trece la spaţiul uzual, în care se poate defini o metrică. Două celule care pot fi departe una de alta în spaţiul topologic de tip uzual, pot fi însă vecine şi neseparate într-un alt spaţiu, corespunzînd unui anumit şi diferit ortosens spaţial decît cel spaţial-uzual.

Ideea unui spaţiu al ortosensurilor, pe care am sugerat-o mai înainte, care să permită descrierea informateriei, constatăm că nu poate fi reţinută. Mulţimile şi spaţiile se nasc simultan, mulţimea fiind totuşi cu ceva „mai" fundamentală decît spaţiul. Mulţimile şi spaţiile se nasc în informaterie, primele datorită desfăşurării „din sine" de ortosensuri, celelalte datorită ortosensurilor topologice născute, de asemenea, „din sine".

Generarea de ortosensuri topologice este una din proprietăţile fundamentale, de o maximă generalitate, ale informateriei. Aceasta nu înseamnă că informateria

cunoaşte matematică sau logică. Ea generează ortosensuri în conformitate cu care mulţimile informateriale se organizează într-un mod care în cele din urmă poate fi descris matematic. Iar desfăşurarea lumii materiale se face de o asemenea manieră încît prin palierul „mental-psihologic şi informaţional" ea (prin conştiinţe sociale) poate înţelege această matematică, aducînd noi sensuri „întru", între care noi ortosensuri pot apărea fie şi temporar, prin funcţionarea minţii umane.

ORTOSENSURI DE MIŞCARE

O altă clasă de ortosensuri fundamentale secundare („din sine") trebuie să fie *ortosensurile de mişcare*. Acestea trebuie să stea la baza dinamicii lumii, nu însă fără influenţa regulatoare a *ortosensurilor topologice*, începînd cu dinamica particulelor elementare, apoi a dinamicii viului şi pînă la dinamica psiho-socială.

În modelul I.L.M., toate particulele elementare şi inclusiv spaţiul (care este constituit din cuante de spaţiu) sînt constituite din aceleaşi substanţe: lumatie cuplată cu informaterie. Spaţiul este lumatie, particulele elementare sînt lumatie, diferenţa dintre ele rezidă în ortosensurile informateriale cuprinse în cuplajul dintre lumatie şi celulele informateriale. Tot diferenţe între ortosensuri explică şi diferenţele dintre diferitele particule elementare. Aceasta înseamnă că o serie de proprietăţi ale particulelor elementare nu pot fi explicate decît ca ortosensuri în ultimă instanţă.

În definitiv, problema care se pune este aceea dacă particulele elementare au o structură internă. În tabelul care urmează se prezintă lista particulelor elementare acceptate de fizicieni pînă la apariţia quarcului.

Tabelul 1

Lista particulelor elementare, unde se arată şi simbolurile lor [7]. Semnele −, +, 0, se referă la sarcina electrică; simbolurile barate reprezintă antiparticulele respective.

Particule elementare în sensul acceptat pînă la definirea quarcului	Fotonul			(γ)
	Leptoni	Neutrino		$(\nu_e, \nu_\mu, \bar{\nu}_e, \bar{\nu}_\mu)$
		Electron		(e^-, e^+)
		Miuon		(μ^-, μ^+)
	Hadroni	Mezoni	Pion	(π^-, π^0, π^+)
			Kaon	$(K^+, K^0, \overline{K}^0, \overline{K}^-)$
			Eta	(η)
		Barioni	Nucleoni: Proton	$(P, \overline{P})$
			Nucleoni: Neutron	$(N, \overline{N})$
			Hiperoni: Lambda	$(\Lambda, \overline{\Lambda})$
			Hiperoni: Sigma	$(\Sigma^+, \Sigma^0, \Sigma^-, \overline{\Sigma}^+, \overline{\Sigma}^0, \overline{\Sigma}^-)$
			Hiperoni: Xi („cascade")	$\Xi^0, \Xi^-, \overline{\Xi}^0, \overline{\Xi}^-)$
			Hiperoni: Omega	$(\Omega, \overline{\Omega})$

Astăzi, hadronii nu mai sînt consideraţi particule elementare deoarece sînt constituiţi din quarcuri. Structura hadronilor este determinată de quarcuri. Atunci, fotonul, leptonii şi quarcurile sînt particule elementare, şi dacă sînt într-

adevăr ultime particule se pune întrebarea ce conţin; fără o anumită „structură" internă, dinamica şi comportamentul nu ar putea fi explicate. Am reajuns la dilema lui Democrit, la ultimii *atomi*, care dacă nu au structură, de fapt nu mai pot explica lumea decît dacă se recurge la divinitate. Dacă particulele elementare în sens „tare" nu mai au o structură în care să găsim alte particule elementare, altfel ar fi particule elementare în sens „slab" [8], atunci „structura" lor internă, singura care poate explica în mod materialist lumea, este o structură de un tip nou, este procesualitatea fenomenologică a ortosensurilor. Geoffrey Chew, unul din principalii arhitecţi ai matricei S în mecanica cuantică, aplicată particulelor elementare, afirmă în acest sens: „O particulă cu adevărat elementară — complet lipsită de structură internă — nu ar putea face obiectul vreunei forţe care să ne permită să-i detectăm existenţa. Însăşi cunoaşterea existenţei unei particule înseamnă implicarea faptului că particula posedă o structură internă" [9].

Deci, nu se poate din punct de vedere fizic să nu existe o structură internă, dar nici nu se poate, tot din punct de vedere fizic, să desfacem la infinit particule din particule. Singura soluţie este aceea a unei structuri interne de un tip deosebit, în care ortosensurile interne ale unei particule sînt de fapt elemente constitutive ale unei informaţii profunde pe care particula o poartă. Ortosensul nu este o informaţie completă, ci numai componenta de sens a unei informaţii care se naşte o dată cu structurarea fizică pe care o impune generarea „din sine" de ortosensuri. Legile universului sînt o informaţie profundă, însă pentru aceasta nu trebuie neapărat ca cineva să fi proiectat legile lui Newton şi Maxwell, spre exemplu, sau chiar legile mecanicii cuantice sau ale teoriei relativităţii, ci este suficient să se genereze ortosensuri într-o mulţime informaţională, în cadrul claselor de ortosensuri fundamentale, pentru ca structura corespunzătoare care apare să comporte informaţie (programul unui univers). Legile pe care le cunoaştem sînt o consecinţă a unor procese mai adînci care pot genera „din sine", în ansamblu, o informaţie profundă sau alta. Există o mare varietate potenţială de informaţii profunde, deci de programe de univers, deci de universuri. Aceasta nu înseamnă că un univers nu ar putea fi şi creat, dar numai dintr-un univers conştient (prin conştiinţă socială) de legile sale şi ale profunzimilor în care ar putea interveni.

Trebuie observat că fizica a procedat la o veritabilă decorticare „kantiană-antikantiană" a realităţii. La început ea cunoaşte fenomene despre lucruri aparent în sine, pentru ca apoi să le determine o structură. Astfel s-a întîmplat cu structura atomului. Elementele structurale ale atomului au fost privite un timp şi ele ca lucruri în sine pentru ca apoi acumularea unor bogate fenomene experimentale să ducă la structura hadronilor, inclusiv a nucleonilor (protonilor şi neutronilor). Quarcurile sînt astăzi, alături de electroni, fotoni şi alte particule, noile lucruri în sine. Pe bună dreptate s-a observat că „... pînă acum în ştiinţă, înţelegerea evenimentelor a fost cu un pas înaintea înţelegerii lucrurilor" [10]. Dar şi lucrurile au fost înţelese şi tot aşa este de aşteptat şi în viitor. Pentru aceasta este nevoie de o proiecţie filosofică care treptat să poată duce la un model ştiinţific al „ultimei realităţi" (profunzimilor materiei).

În lumina modelului filosofic I.L.M., două tendinţe din fizica contemporană pot fi eliminate:

a) geometrizarea fizicii, adică reducerea fizicii numai la spaţiu şi timp, conform căreia idei, inspirată de teoria relativităţii generalizate, tot ceea ce cunoaştem „sînt manifestări ale unei geometrii substrat, cvadridimensionale, a spaţiu-timpului" [11] în raport cu care „atît evenimentele, cît şi lucrurile sînt secundare" [12]. În nici un fel, deşi tentaţia estetică a unei asemenea abordări este mare, o ase-

menea teorie nu ar putea explica viul şi psihologicul, decît prin recurgerea la soluţii idealiste sau dualiste;

b) a privi înseşi evenimentele, interacţiunile ca fundamentale: „Obiectele lumii, în această teorie [13], devin subsidiare, consecinţe ale interacţiunii. Există existenţa pentru că există evenimentul (There *is being because* there is happening). O mai radicală îndepărtare de punctul de vedere clasic al unei baze materiale a lumii este greu de imaginat" [14]. Credem că nu mai este nevoie de nici un comentariu.

Şi totuşi, după cum observă şi Philipp Frank, „invităm la tulburare dacă punem întrebarea ce sînt obiectele fizice reale în particulele subatomice" [15]. Şi totuşi, la această întrebare trebuie să răspundem într-o zi.

Ceea ce se cunoaşte experimental sînt interacţiunile particulelor elementare care se supun unor *legi de conservare* legate de fapt de simetriile *spaţiului şi timpului* şi de simetriile unui *spaţiu intern* pe care fizica a fost obligată să-l introducă pentru a ordona teoretic înseşi particulele şi cadrul de desfăşurare a interacţiunilor.

Spaţiul intern, pe care nu-l întîlnim în lumea macroscopică şi este independent de spaţiu-timp, are drept coordonate, spre exemplu, o serie de proprietăţi cum sînt sarcina electrică, sarcina barionică, stranietatea (care este tot o sarcină) etc. Numai sarcina electrică o întîlnim în lumea macroscopică, în timp ce celelalte sarcini acţionează numai în lumea cuantică. Faptul că asemenea sarcini pot lua anumite valori determină coordonate în raport cu fiecare sarcină, într-un asemenea spaţiu intern fiind definite şi alte mărimi cum ar fi *spinul izotopic*, un spin din spaţiul intern fiind analog spinului din spaţiu-timp.

În lumina modelului I.L.M., un asemenea spaţiu intern sugerează unul din spaţiile topologice create de unul din ortosensurile topologice în raport cu ortosensuri de mişcare cum ar putea fi chiar cele care se reflectă, de exemplu, prin diferitele sarcini pe care mecanica cuantică a fost obligată să le introducă în raport cu realitatea experimentală. Nu se poate spune încă dacă „spaţiul intern" este chiar un spaţiu topologic ortoexistenţial, în sensul descris în paragraful anterior, dar ar putea fi, în orice caz, cel puţin imediata reflectare a acestuia. *Iar sarcinile, de toate tipurile nu ar fi atunci altceva decît o reflectare a unei categorii de ortosensuri de mişcare.*

Este ştiut din fizică că prin „spaţiul intern" s-a reuşit o anumită clasificare a hadronilor şi punerea în evidenţă a necesităţii existenţei quarcurilor, că unele particule prezise prin teoria spaţiului intern au fost descoperite apoi experimental, în spaţiul real (uzual) în camere cu bule. Spaţiul intern reflectă, fără îndoială, o realitate profundă, este foarte aproape de realitatea profundă, s-ar putea să descrie o parte din realitatea profundă.

Deşi „spaţiul intern" din fizica particulelor elementare se referă la hadroni şi din simetriile lui rezultă tipurile de hadroni (protonul şi neutronul, spre exemplu, formează un dublet, dar s-au pus în evidenţă multipleţi şi supermultipleţi de particule cu masă apropiată), „spaţiul intern" nu oferă legile dinamice de interacţiune ale hadronilor, ci numai restricţiile impuse de simetrii, prin forma legilor de conservare, unor numere cuantice (a sarcinilor de diferite tipuri, a spinului izotopic etc.), precum şi interacţiunii particulelor.

De fapt, „spaţiul intern" din fizică reflectă, după părerea noastră, o gamă de *ortosensuri topologice* care se asociază unor *ortosensuri de mişcare.*

Ortosensurile topologice şi ortosensurile de mişcare acţionează în asociere. În imaginea noastră, fiecare celulă din mulţimea informaterială, devenită ortoexistenţială, conţine atît ortosensuri topologice, cît şi de mişcare. Primele vor asigura, în cele din urmă, simetriile pe care fizica le pune astăzi în evidenţă, celelalte, sub restricţia primelor, dinamica unei mulţimi ortoexistenţiale. Dar dina-

mica nu depinde de restricţii topologice, decît în mod secundar. Ea depinde în primul rînd de ortosensurile de mişcare.

Pînă la punerea în evidenţă a unor legi dinamice, fizica arată că orice interacţiune este posibilă cu o anumită probabilitate dacă sînt respectate legile de conservare. Din acest punct de vedere ar rezulta că, de fapt, lumea subcuantică este un haos total, întrucîtva ordonat de legile de conservare.

Alţii văd în mişcarea neîntreruptă a particulelor elementare un fel de dans cosmic: „fizica modernă ne-a arătat că mişcarea şi ritmul sînt proprietăţi esenţiale ale materiei" [16]. Într-adevăr, particulele elementare autointeracţionează emiţînd şi reabsorbind particule virtuale; chiar şi vidul, deci spaţiul, poate să se desfacă în particule pe care să le reabsoarbă. Această imagine din fizica contemporană arată că de fapt nu putem face deosebire între cuanta de spaţiu şi particula elementară după cum am bănuit de la bun început. Şi spaţiul, şi particula elementară sînt lumatie şi informaterie, şi ceea ce le deosebeşte sînt ortosensurile topologice şi de mişcare pe care le conţin.

TIPURI DE ORTOSENSURI DE MIŞCARE

Ortosensurile de mişcare ar putea fi de cîteva tipuri:

a) Ortosensuri de *diviziune;* acest lucru rezultă fie şi numai dacă ne gîndim la expansiunea fizică a universului nostru. Dintr-un punct informaterial se poate produce o celulizare „din sine", fiecare celulă purtînd un grup de ortosensuri. Celulele care poartă *ortosensul diviziunii* se multiplică identic „din sine" supunîndu-se în continuare ortosensurilor topologice şi celorlalte ortosensuri de mişcare pe care le conţin. *Diviziunea* se produce şi pentru informateria cuplată cu lumatia, adică pentru desfăşurarea ortoexistenţială a unui univers. Ortosensul diviziunii este una din formele de manifestare ale ortosensului „desfăşurării din sine".

Un fenomen de celulizare informaterială ar putea să se petreacă dintr-o dată, de la bun început, fără nici o altă diviziune ulterioară; dintr-un punct informaterial să se desfacă toată mulţimea informaterială iniţială care constituie un univers. Un asemenea univers, fără ortosens de diviziune, dar cu alte ortosensuri de mişcare, nu ar mai avea o expansiune. Probabil că se nasc şi asemenea universuri, lipsite de ortosensul diviziunii.

Cînd există ortosensul de diviziune, de fapt se continuă diviziunea iniţială, „desfacerea din sine". Procesul ar trebui să fie extrem de elementar. Numai că diviziunea se referă, în continuare, la fiecare *tip* de celulă în parte, celulele deosebindu-se prin ortosensurile de mişcare şi topologice pe care le conţin. Tipurile de celule informateriale, care trebuie să fie diferitele tipuri de particule elementare care constituie un univers (cuantele de spaţiu fiind şi ele particule elementare), apărute cu anumite vecinităţi topologice, vor începe să se dividă producînd o expansiune a spaţiului şi substanţei din univers. Se pare că noi nu sîntem un astfel de univers, căci sîntem cazul numai al unei expansiuni spaţiale în care aceeaşi „cantitate" de substanţă se răsfiră pe întinderi spaţiale din ce în ce mai mari. S-ar părea că în cazul universului nostru numai cuantele de spaţiu au ortosensuri de diviziune, iar diviziunea se poate petrece numai atunci cînd cuanta de spaţiu nu are o vecinătate completă de cuante de spaţiu şi particule elementare, deci expansiunea are loc la „marginea" universului, extinzîndu-i „marginile". Va continua o asemenea expansiune, la infinit, în timpul văzut din univers?

S-ar putea ca ortosensul de diviziune să nu se limiteze, adică să nu autodispară, sau s-ar putea să dispară, sau chiar să se transforme într-un ortosens opus de reintegrare. În primul caz universul s-ar extinde la infinit, dacă nu ar interveni alte efecte, în al doilea caz s-ar limita, în al treilea caz s-ar extinde şi s-ar autocomprima.

Se poate observa cum diferitele variante posibile de ortosensuri de diviziune duc la diferite tipuri de universuri. Dacă putem să ne imaginăm asemenea situaţii, înseamnă că potenţial ele s-ar putea realiza.

Un univers fără ortosens de diviziune, ca şi cel cu ortosens de diviziune care se autoelimină, este un univers entropic. Dacă nu-şi dezvoltă organisme vii, devine absolut entropic. Cu organisme vii, este un univers relativ antientropic. Cu organisme vii care ar reuşi efecte antientropice ortotehnologice, ar deveni un univers antientropic limitat, local. Cu organisme vii care ar reuşi să menţină o anumită refacere antientropică a întregului univers, ar deveni un univers antientropic. Cu organisme vii care ar da naştere unui nou univers, ar deveni un univers cu final anentropic.

Un univers cu ortosens de diviziune pentru toate celulele mulţimii informateriale, fără însă ca ortosensul să se autoelimine, va fi un univers anentropic în tendinţa lui de creştere la infinit. Şi aşa mai departe, putem examina diferite varietăţi de universuri numai din punctul de vedere al *ortosensurilor de diviziune.*

Ortosensul de diviziune îşi găseşte o anumită reflectare, tocmai pentru că este un ortosens informaterial, în „diviziunea" biologică pe care o observăm la organismele vii.

El trebuie să intervină şi în funcţionarea minţii umane care are acces la un punct (celulă) din informaterie şi care punct se divide pentru a face faţă varietăţii de ortosensuri generate sau chemate de marea varietate de sensuri din minte. Şi această diviziune ar putea merge la infinit, fără limită, informateria nefiind, în acest caz, cuplată cu lumatia.

b) Ortosensuri de *cuplare-decuplare* care se referă la cuplajul informateriei cu lumatia. Ortosensul de cuplare determină crearea finală a unui univers. Informateria singură nu poate constitui un univers, ea poate da numai forma unui univers pentru a cărui realizare este nevoie de lumatie.

Scopul *cuplării* celor două principii, informateria şi lumatia, este mult mai profund. Fără o cuplare care să lase loc unor deschideri care vor deveni introdeschideri, viaţa, psihologicul şi conştiinţa nu ar fi posibile, deci nici realizarea componentei „întru sine" a ortosensului fundamental „a exista". Viul este structură ortoexistenţială cu deschideri spre informaterie, deci structură de univers cu introdeschidere.

Ortosensul cuplării provine şi din ortosensul desfăşurării „întru sine" nu numai „din sine", cuplarea făcîndu-se fie cu goluri (lacune) lumateice, fie fără asemenea goluri (lacune). În al doilea caz, universul nu are şansa apariţiei viului, ceea ce ar dezice ortosensul „întru sine" şi atunci ortosensul cuplării se va transforma în *ortosens al decuplării* şi întreaga încercare de univers va dispărea. Arătam mai înainte că un univers devenit entropic, în stadiul final, trebuie să „decupleze", şi să dispară. Chiar un univers în expansiune şi de substanţă, nu numai de spaţiu dacă nu are introdeschideri, nu satisface ortosensul „întru sine" şi trebuie să dispară, deci şi el va „decupla". *Orice* organism viu satisface ortosensul „întru sine" şi generează noi ortosensuri în informaterie, satisfăcînd una din cerinţele ortosensului „a exista" prin componenta „întru sine". Fără viu, universul nu satisface cerinţa „întru sine" şi este condamnat la decuplare. *Nu numai că fără viu un univers nu poate deveni conştient de sine şi de existenţă, dar nici nu se poate menţine, el va decupla şi va dispărea.*

Ortosensul fundamental „a exista" este un principiu activ care trebuie să fie satisfăcut prin „din sine" şi prin „întru sine". Orice „din sine", care nu asigură şi „întru sine", este un univers care decuplează, este un univers neviabil. Numai un univers cu viu devine viabil şi universul nostru nu s-ar putea menţine dacă undeva în interiorul lui nu ar fi existat „introdeschideri" şi deci dacă undeva în interiorul lui nu ar fi apărut viul.

Importanţa viului de pe pămînt este atunci extraordinară pentru univers. Evident, nu numai a viului de pe pămînt, ci de oriunde din univers, dar ceea ce ştim sigur este că pe pămînt viul are conştiinţă, inteligenţă şi viaţă spirituală, iar acestea alimentează informateria cu sensuri care se distilează în ortosensuri, contribuind la viabilitatea şi menţinerea universului nostru, evitînd producerea stadiului de decuplare şi deci dispariţia universului.

Aceasta nu înseamnă că universul nostru este ferit de orice pericole. Viul îl face numai relativ antientropic şi, cu viu cu tot, este marcat de legea generală a entropiei. Şi totuşi, viul, prin conştiinţa şi cunoaşterea la care poate ajunge, ar putea crea efecte antientropice locale, prin ceea ce am numit ortotehnologii, prelungind astfel existenţa viului, asigurîndu-i resursele necesare, prelungind prin aceasta şi existenţa universului.

Orice alte organisme vii din univers nu pot decît să contribuie la menţinerea universului. Viul nu are posibilitatea să-şi distrugă singur universul, căci informateria cuplată cu lumatia care determină universul nu este accesibilă direct viului. Numai dacă viul s-ar distruge pe sine, oriunde în univers, s-ar distruge şi universul prin efectul de decuplare al lumatiei de informaterie.

c) Ortosensuri de *interacţiune*, asupra cărora ne vom îndrepta atenţia în paragraful următor.

d) Ortosensuri de *integrare* în organisme vii, asupra cărora vom reveni într-un alt capitol. Aceste ortosensuri sînt legate de manifestările viului şi, de aceea, ortosensurile de integrare în organisme vii vor fi numite *ortosensuri biontice*.

ORTOSENSURI DE INTERACŢIUNE

O analiză a *ortosensurilor de interacţiune*, spre deosebire de aceea a ortosensurilor de diviziune şi cuplare-decuplare care se refereau la situaţii limită, ar trebui să redea întreaga varietate de legităţi ale materiei inerte. Ortosensurile de interacţiune sînt responsabile de dinamica particulelor elementare şi *în cea mai mare măsură* de aceea a corpurilor macroscopice nevii. Nu afirmăm că sînt complet responsabile de dinamica corpurilor macroscopice deoarece uneori mişcarea acestor corpuri are loc şi sub acţiunea corpurilor vii.

Este inevitabil să examinăm *ortosensurile de interacţiune* în raport cu fizica particulelor elementare, fără a încerca, în acest stadiu al unui asemenea model, de a da o explicaţie ştiinţifică riguroasă, ci numai una filosofic plauzibilă.

În linii generale, interacţiunile particulelor elementare reflectă interacţiunile celulelor ortoexistenţiale datorită ortosensurilor de interacţiune pe care acestea le poartă. Întrebarea care se pune este dacă unele dintre particulele elementare pe care le cunoaştem sînt atît de fundamentale încît coincid într-adevăr cu celule ortoexistenţiale. Apoi, dacă unele din proprietăţile, mărimile de stare ale acestor particule elementare, sînt o reflectare directă a ortosensurilor pe care ele le poartă, în ultimă instanţă, ca celule informateriale. Dacă ar fi aşa, atunci o parte din prăpastia dintre lumea fizică şi cea a ortofizicii ar începe să fie înlăturată.

Presupunem mulțimea informațională (respectiv ortoexistențială) generată „din sine" și vom căuta că-i atribuim ortosensuri de interacțiune care s-o apropie cît mai mult de universul nostru. Apoi vom căuta să generalizăm *tipurile* de ortosensuri de interacțiune care să fie posibile în orice univers, fără a exclude însă și posibilitatea altor *tipuri* care nu se manifestă în universul nostru.

Remarcăm că ortosensurile topologice formează o familie, de fapt o superfamilie, valabilă pentru orice univers. Orice univers are la bază o familie de ortosensuri topologice. La fel, orice univers are ortosensuri de diviziune, de cuplare-decuplare etc.

Ortosensurile de interacțiune formează de asemenea o superfamilie din care în universul nostru a apărut o anumită familie de ortosensuri de interacțiune.

Umplerea prăpastiei dintre lumea fizicii și cea a ortofizicii, ultima ca fizică a ortoexistenței, singura care poate explica legătura fizicului cu viul și psihologicul, ar permite să se găsească și secretul legăturii dintre fenomenologic și matematic. S-ar putea ca amploarea descrierii logico-matematice să asculte de o diagramă ca aceea din figura 2. Diagrama redă faptul că în informaterie au loc procese care nu pot fi tratate matematic, după cum și tratarea viului și mental-psihologicului este posibilă numai parțial din punct de vedere matematic, dar mult mai slab pentru mental-psihologic decît pentru viu. Chiar și ortoexistența care cuprinde informateria nu poate fi tratată complet matematic. Lumea macroscopică, în măsura în care este manipulată de ființe vii și de societate, nu poate nici ea să fie descrisă complet prin matematică, după cum nici chiar lumea cuantică, atît timp cît omul poate interveni prin acțiunea sa pînă la acest nivel. Deci nu ne putem aștepta la o descriere absolut matematică a universului atîta timp cît în el acționează ființe vii.

Dacă diagrama din fig. 2 este corectă, cum vom putea descrie atunci informateria? Singura posibilitate care ne rămîne este aceea a limbajului natural. Totuși, limbajul natural are în substrat o logică, s-o numim *logică naturală* (clasică), care a început a fi pusă în evidență de grecii antici, ca logică a gîndirii, în frunte cu Aristotel. Această logică verificată în raport cu realitatea înconjurătoare, imediată omului, și care stă ca parte componentă la fundamentul matematicilor (teoria mulțimilor) este însă infirmată de o serie de procese cuantice.

Astfel, una din legile logicii clasice naturale, și anume

„dacă P **și** (Q **sau** R) este adevărat
atunci (P **și** Q) **sau** (P **și** R) este adevărat" (1)

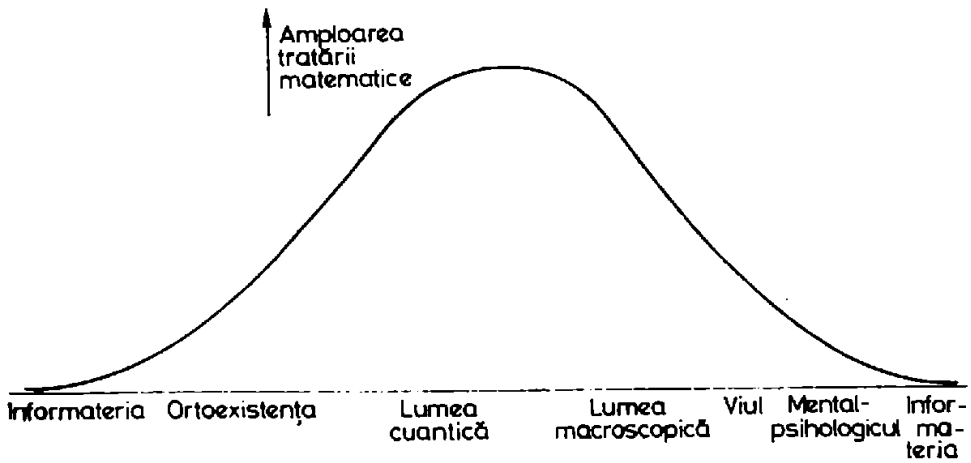


Fig. 2. Amploarea tratării matematice a diferitelor paliere ale lumii materiale.

care reprezintă o lege de distributivitate în raport cu **şi** şi **sau**, nu se mai aplică fenomenelor cuantice [17]. Într-adevăr, pentru logica clasică naturală, în limbajul natural, (1) se aplică în cele mai diferite situaţii, ca spre exemplu

Dacă: P = Desenul a fost executat;
Q = A fost făcut de Cornel;
R = A fost făcut de Radu,

atunci:

„Desenul a fost executat **şi** a fost făcut de Cornel **sau** a fost făcut de Radu", (2)

echivalează cu:

„Desenul a fost executat **şi** a fost făcut de Cornel **sau** desenul a fost executat **şi** a fost făcut de Radu"

Limbajul natural respectă în raport cu orice situaţie din lumea uzuală inferenţele logice de tipul (1); ele sînt respectate şi de mecanica clasică newtoniană, care ascultă de logica naturală (clasică) [18].

În schimb, în fizica cuantică, unele proprietăţi legate, spre exemplu, de spinul electronului nu mai ascultă de regula (1): „Spinul este cuantificat: totdeauna ia una din două valori, fie „în sus" fie „în jos", în lungul oricărei direcţii ar fi măsurat" [19]. Este totuşi imposibil să se specifice spinul electronului simultan în lungul a două axe spaţiale. De exemplu, dacă spinul unui electron măsurat în lungul axei x este „sus", nu este posibil să se atribuie o valoare definită spinului în lungul axei y. Să presupunem că un flux de electroni este complet polarizat după spin în lungul axei x, adică toţi electronii au aceeaşi valoare a spinului (fie „sus") cînd spinul este măsurat în lungul axei x. Întrucît fluxul nu a fost polarizat în lungul axei y, se poate spune că fiecare electron în fluxul amintit are spinul „sus" în lungul axei x şi că spinul său în lungul axei y este **sau** „sus" **sau** jos [20].

Afirmaţiile de mai sus au la bază rezultate experimentale. Dacă aplicăm regula de inferenţă (1) ultimei propoziţii, atunci am putea spune că ar fi adevărată şi expresia «electronul are spinul „sus" în lungul axei x **şi** spinul „sus" în lungul axei y **sau** electronul are spinul „sus" în lungul axei x **şi** spinul „jos" în lungul axei y».

Expresia de mai sus este de forma «(P **şi** Q) sau (P **şi** R)» însă nici (P **şi** Q) nu este adevărat, nici (P **şi** R) nu este adevărat, deşi «P **şi** (Q **sau** R)» este adevărat. Cele două fraze legate prin **sau** nu sînt fiecare, în parte, adevărate, *pentru că dacă se măsoară un spin după una din axe nu mai este posibil să se cunoască spinul după o altă axă.*

Fenomenele cuantice nu se supun logicii clasice naturale şi atunci trebuie să se recurgă la o nouă logică, denumită *logica cuantică* [21].

Desigur, am putea să ne gîndim atunci şi la o *logică a ortoexistenţei*, însă să nu uităm că logica din urmă apare ca o consecinţă a naşterii „din sine" a unei familii de ortosensuri într-o mulţime informaterială. Deci pot apărea diferite logici ale ortoexistenţei. Un univers fizic va avea o singură şi anumită logică ortoexistenţială.

Îngrijorător ar putea rezulta faptul că logica care stă la baza limbajului natural nu mai este valabilă complet la nivel cuantic şi deci nu mai putem descrie în mod sigur, prin limbaj natural, lumea cuantică. De altfel, nici nu o descriem decît parţial prin limbaj natural, pentru că o înţelegere mai profundă a lumii cuantice nu este posibilă decît prin limbaj matematic. Iar matematica adecvată

care să cuprindă logica cuantică se bazează pe teoria laticelor, tocmai aceea care este considerată ca o versiune, în raport cu mulțimile, a fundamentării matematicilor moderne. În cadrul laticelor se pot regăsi fie teoria mulțimilor bazată pe logica clasică (nu în mod exclusiv, căci intervin și elemente specifice matematice), fie o teorie care să includă logica cuantică. Iar despre toate acestea vom continua să vorbim în limbaj natural căci altfel nu avem cum face, chiar dacă nu putem opera întotdeauna deducții fizice prin limbaj natural după cum am văzut mai înainte. Vorbim în limbaj natural numai după ce am tratat matematic (logico-matematic cuantic) sau am experimentat, adică căutăm să aducem la logica clasică, naturală, cu mari precauții, numai ceea ce este posibil și sigur.

Dar cînd mergem înspre profunzimi? Inevitabil, vom recurge din nou la limbajul natural, cu atît mai mult știind că ultimele procese, fenomenologice, nu pot asculta de o matematică. Dar este limbajul natural potrivit pentru descrierea fenomenelor din informaterie și apoi din ortoexistență? Limbajul natural s-a constituit în raport cu realitatea spațio-temporală imediată și, deci, logica lui internă satisface acestei realități, cu prioritate. În același timp, creierul omului are și un substrat informaterial și însuși acest fapt a făcut ca limbajul natural să nu fie extrem de riguros, să accepte metafore și poezie. Creierul este viu și limbajul natural este viu, ambele vor accepta și moduri de descriere în raport cu informateria. Limbajul natural, ca și creierul, este mai aproape de lumea spațio-temporală *macroscopică* și de *informaterie* decît de *lumea cuantică*. Atunci va fi posibil ca lumea profunzimilor să fie descrisă prin limbaj natural, desigur completat cu noi noțiuni, ceea ce nu am ezitat a face atunci cînd a fost necesar, și cu noi moduri de exprimare. S-ar putea să fie într-adevăr așa căci fenomenologicul care nu poate fi descris matematic mai poate încă fi descris prin limbajul natural, pînă în prezent, este adevărat, mai mult metaforic. Acest punct de vedere reprezintă o speranță de înțelegere mai simplă și mai frumoasă a lumii.

Aceasta nu înseamnă că nu vom avea nevoie de matematică, din contră este nevoie de o logică și o matematică chiar și a profunzimilor, dar tentația de a explica lumea numai prin limbaj natural, la nivelul profund al informateriei, rămîne valabilă.

ORTOFIZICA ȘI PARTICULELE ELEMENTARE (ORTOSENSURILE DE SARCINĂ)

Care sînt particulele elementare pe care trebuie să le luăm în considerare pentru a ne apropia sau obține coincidența cu celulele ortoexistențiale ale universului?

În tabelul 1 s-au prezentat particulele elementare astfel cum erau înregistrate în jurul anului 1960, cu unele adăugiri mai tîrzii, dar în spiritul clasificării din 1960.

În tabelul 2 se prezintă un tabel al particulelor elementare conform concepțiilor teoretice actuale [22]. În acest tabel nu mai apar *hadronii* din tabelul 1 întrucît ei sînt constituiți din quarcuri. Astfel, un proton este constituit din două quarcuri *p* și un quarc *n*, în așa fel încît cele trei quarcuri să aibă culori diferite: roșu, verde și albastru (fig. 3). Neutronul este constituit din două quarcuri *n* și un quarc *p*, fiind în totalitate, ca și protonul, de culoare albă, adică conținînd cele trei culori: roșu, verde și albastru. Există o evidență experimentală indirectă, dar certă a quarcurilor deși, se pare, ei nu pot fi întîlniți izolat,

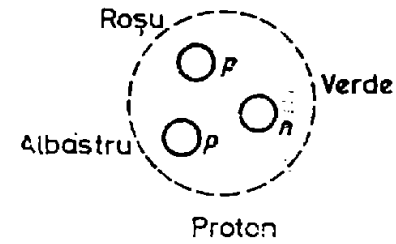


Fig. 3. Protonul, constituit din trei quarcuri (două quarcuri p şi un quarc n)

ci numai în interiorul hadronilor. Pînă acum, quarcurile nu au fost puse izolat în evidenţă, dar acest lucru nu este neapărat necesar pentru existenţa lor experimentală. Pentru aceasta sînt suficiente experimentele care nu pot fi explicate decît prin teoria structurii de quarcuri a hadronilor.

Tabelul 2

Particulele elementare

Particule elementare	Cuante de radiaţie (particule purtătoare de forţă)	*Fotou*		W^+, W^-, Z^0
		Weakoni *(bosoni intermediari)*		opt gluoni
		Gluoni		
		Graviton		
	Leptoni	Electron (e^-, e^+)		
		Neutrino electronic (ν_e, $\bar{\nu}_\mu$)		
		Miuoni (μ^-, μ^+)		
		Neutrino miuonic (ν_μ, $\bar{\nu}_\mu$)		
		.		
		.		
		.		
	Quarcuri	p	ficcare cu variante albastră, verde şi roşie	fiecare cu antiparticula corespunzătoare
		n		
		λ		
		p'		
		.		
		.		

Ceea ce ne interesează este faptul dacă quarcurile sînt într-adevăr celule ortoexistenţiale sau sînt constituite, la rîndul lor, din particule care să fie ultime celule ortoexistenţiale. Există şi teorii sau scheme care consideră că quarcurile nu sînt ultime particule, acestea fiind constituite din *preoni* (Jogesh Pati şi Abdus Salam, 1974) [23], în această teorie şi leptonii fiind tot preoni [24]. Cum însă nu există nici un fel de dovadă experimentală[25] a preonilor şi nici teoria *preonilor* nu se impune cu stringenţă, vom rămîne la nivelul quarcurilor, căutînd ca de aici să facem legătura cu nivelul ortoexistenţial. Este greu de spus, în această etapă filosofică, dacă o teorie bazată pe ortosensuri se va dovedi mai consistentă prin intermediul *preonilor* decît al *quarcurilor*. În orice caz, numai o teorie de legătură între ortoexistenţă şi quarcuri ar putea avea fisurile care să impună necesitatea preonilor sau, evident, raportarea unor noi rezultate experimentale care să justifice existenţa unei structuri a quarcurilor.

În afară de cele patru tipuri de quarcuri menţionate, în tabelul 2 fiecare tip fiind caracterizat printr-o anumită calitate a materiei, s-ar putea să mai existe şi alte tipuri. În tabelul 3 se arată prin ce se deosebesc calităţile materiei diferitelor tipuri de quarcuri din tabelul 2.

Tabelul 3

Proprietăţile quarcurilor

Quarc	Sarcina electrică Q	Număr barionic B	Stranietate S	Șarm (farmec)	Culoare	Spinul	Hipersarcina $Y=B+S=\frac{1}{3}+S$	Componenta I_3 a spinului izotopic: $I_3=Y-\frac{Q}{2}$	Denumirea quarcului	Observaţii
p	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	0	0	Fiecare quarc poate fi: albastru, verde, roşu	Toate quarcurile sînt fermioni de spin $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	Quarcul „sus”	
n	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	0	0			$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{2}$	Quarcul „jos”	
λ	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	-1	0			$-\frac{2}{3}$	0	Quarcul „straniu”	Un hadron care conţine un quarc straniu este o particulă stranie. Ea nu este o particulă stabilă şi se dezintegrează în circa 10^{-10} secunde. Stranietatea este conservată în interacţiunile puternice şi electromagnetice, dar nu neapărat în interacţiunile slabe.
p'	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	0	1			$\frac{1}{3}$	$\frac{}{2}$	Quarcul „fermecat”	

Dintre datele din tabelul 3, o serie de proprietăți, cum sînt:
— sarcina electrică,
— numărul barionic,
— stranietatea,
— șarmul (farmecul),
— culoarea,
constituie diferite calități de numere cuantice sau calități ale materiei de tipul sarcinii. Toți autorii din domeniul particulelor elementare dau aceste interpretări proprietăților de mai sus. Ele sînt necesare pentru a explica din punct de vedere teoretic, în confruntare cu experimentul, realitatea. Analogia tuturor proprietăților înșirate mai sus cu sarcina electrică este semnificativă din punctul de vedere al ortofizicii. În primul rînd, vom observa că sarcina electrică, atît de evidentă și în lumea macroscopică, nu este de fapt înțeleasă la nivel fundamental. În al doilea rînd, o serie de clase de numere cuantice sînt considerate reflectări ale unor proprietăți ale particulelor elementare analoge dar diferite de sarcina electrică. Trebuie să remarcăm că și sarcina electrică este caracterizată prin numere cuantice ($Q = -1$, înseamnă sarcina electrică a unui electron; $Q = +1$ reprezintă sarcina electrică a unui pozitron; celelalte sarcini electrice sînt multipli ai sarcinii electronului sau fracțiuni, după cum se poate observa în tabelul 3, în cazul quarcurilor).

În anul 1963 se spunea cu referire la sarcina electrică: „Sarcina este încă foarte misterioasă pentru fizicieni" [26]. Sau: „Adevărata natură a sarcinii și raționea pentru care ea apare numai în cuante de o anumită mărime sînt printre cele mai importante probleme în fizica particulelor elementare" [27].

Pînă în prezent nu au intervenit elemente noi în raport cu afirmațiile de mai sus cu toate progresele mari realizate de fizica particulelor elementare în ultimii 10—15 ani, care au, într-adevăr, caracterul unei noi revoluții în fizică [28]. Această nouă revoluție în fizică [29] constă în elucidarea structurii nucleonilor și în general a hadronilor, apropiind fizica de ortofizică.

Dacă sarcinile generale și sarcina electrică nu mai pot fi reduse la alți termeni cuantici, *singura soluție care ne rămîne este aceea de a le lega direct de ortosensuri*. Vom numi aceste ortosensuri, care, sub aspect formal, apar ca numere cuantice legate de anumite proprietăți ale materiei, *ortosensuri de interacțiune de sarcină* sau, pe scurt, *ortosensuri de sarcină*.

Dintre principalele mărimi clasice de stare ale particulelor elementare, *sarcina electrică*, *masa* și *spinul*, fundamentală este sarcina electrică. Sarcina este mai profundă deoarece este direct legată de ortosens, ea este fațeta formală a ortosensului de sarcină.

Nu este deloc de mirare că pot să apară mai multe feluri de sarcină. Acesta este un mod al informateriei de a genera „din sine" diferite *moduri de interacțiune*, prin diferite tipuri de sarcină, adică printr-o pluralitate de ortosensuri de sarcină. De aceea nu este de mirare că în fața eforturilor teoretice de a se da o explicație unitară forțelor din natură, unii fizicieni, ținînd cont de noi și noi rezultate experimentale, afirmau că de fapt „s-ar putea ca în realitate natura să cunoască mai mult decît patru tipuri de interacțiuni de bază" [30].

Se știe că forțele de interacțiune sînt de patru tipuri: gravitaționale, electromagnetice, slabe și puternice (tari). Numai primele două intervin în lumea macroscopică, și toate intervin în lumea microscopică și submicroscopică (vezi tabelul 4). De fapt, în interacțiunile locale dintre particulele elementare forța de gravitație este neglijabilă.

În ultimii ani, legat de sarcinile de culoare [evident, denumirile culorilor fiind convenționale, pentru a marca o anumită natură de sarcini, însă în așa fel încît cele trei culori de bază să se anuleze (combine) pentru a da lipsa de culoare

Tabelul 4

Tipuri de interacţiuni [81]

Interacţiunea	La ce nivel se manifestă	Distanţa de acţiune	Intensitatea forţei	Particule asupra cărora acţionează	Particule schimbate	Observaţii
Gravitaţională	Atît la nivel macroscopic, cît şi la nivel microscopic	∞	$5{,}9 \times 10^{-39}$	Asupra tuturor particulelor	Gravitoni	
Electromagnetică		∞	$\frac{1}{137}$	Asupra particulelor încărcate cu sarcină electrică	Fotoni	
Puternică	Nu intervine la nivel macroscopic, ci *numai la nivel microscopic*	$10^{-13} - 10^{-14}$ cm	1 (luată ca unitate în acest tabel)	Hadroni	Hadroni	Între quarcurile care compun hadronii se schimbă *gluoni*, exercitîndu-se *forţă de culoare*
Slabă		$\sim 10^{-15}$ cm	$1{,}02 \times 10^{-5}$ de circa 1 000 de ori mai slabă decît forţa electromagnetică	Hadroni şi leptoni	Weakoni (bosoni intermediari)	

(albul)], a fost elaborat conceptul de *forță de culoare* [32], o forță supraputernică care leagă quarcurile în particule ca protonii, neutronii, mezonii. *Forța puternică* care leagă nucleonii (protoni și neutroni) în interiorul nucleelor devine o variantă mai slabă a *forței de culoare*. Diferența și asemănarea dintre forța de culoare și forța nucleară puternică este similară, prin analogie, cu diferența și asemănarea dintre forțele electrice și forțele van der Waals între molecule, ultimele reducîndu-se tot la forțe electrice (prin polarizarea electrică a moleculelor neutre care interacționează).

Uneori se bănuiește că ar putea exista și forțe „superslabe" [33].

În fond, interacțiunile se petrec între celule ortoexistențiale constituite numai din lumatie și informaterie. Ortosensurile de sarcină sînt structuri fenomenologice într-o aceeași substanță, sau „porțiune" de substanță profundă. *Natura materială a forțelor care se exercită între particule datorită diferitelor sarcini nu poate fi decît unitară și numai aparent diferită.* Dar această aparentă diferență există, după cum unitatea forțelor nu este nici ea total absolută. Tocmai în acest sens trebuie înțeleasă și unificarea recentă a forțelor electromagnetice și forțelor slabe [34].

În esență, unificarea produsă de ortosensuri este și mai profundă. În aceeași informaterie se poate dezvolta și structura fenomenologică a ortosensului de sarcină, dar și a ortosensului legat de sensul din mintea omului. Ortosensul sarcinii de culoare și ortosensul corespunzînd sensului de bine sau rău sînt structuri fenomenologice într-o aceeași informaterie, obținute evident în condiții diferite. Nu este de mirare că fizicienii au recurs la denumiri ca șarm (farmec), după cum s-a presupus și existența a încă două quarcuri care ar avea sarcini denumite „adevăr" (truth) și „frumusețe" (beauty) [35] și care ar completa în tabelul 2 numărul de quarcuri de la patru la șase. Să fie oare aceste denumiri rezultatul unei intuiții a ortosensurilor? În prezent, cercetările experimentale, după ce au dovedit fără îndoială existența șarmului, se îndreaptă către descoperirea particulelor cu „frumusețe". O nouă particulă, Upsilon, pusă în evidență experimental, ar fi compusă dintr-un quarc cu frumusețe și un antiquarc cu frumusețe.

În general, antiparticulele au sarcini cu semn opus sarcinilor particulelor respective. Fotonul (γ), neavînd sarcină, de nici un fel, este propria lui antiparticulă ($\bar{\gamma} = \gamma$). Antiquarcurile au toate sarcinile quarcului, cu semn opus. Antiquarcul $\bar{p}$ are (vezi tabelul 3) sarcina electrică $Q = -\frac{2}{3}$, sarcina (numărul) barionic $B = -\frac{1}{3}$, sarcina stranietății $S = 0$, sarcina șarmului $C = 0$, hipersarcina $Y = -\frac{1}{3}$, sarcina frumuseții $F = 0$ etc. În ceea ce privește culoarea, fiecare dintre cele trei culori de bază are o anticuloare [36].

roșu → turquoise
albastru → galben
verde → mov

În așa fel încît roșu și turquoise, albastru și galben, verde și mov fac alb. Bineînțeles, și turquoise + galben + mov fac alb. Înseși denumirile culorilor sînt, într-un fel, legate de intuiția ortosensurilor, căci roșu și toate celelalte culori, din punct de vedere mental-psihologic corespund cîte unui sens al culorii pe care nici fizica și nici psihologia actuală nu-l pot explica. Culorile quarcurilor sînt însă denumite metaforic culori, ca și denumirile tuturor celorlalte sarcini speciale.

Cele trei quarcuri dintr-un proton sau neutron își compensează culorile și, la fel, quarcurile dintr-un antiproton și antineutron, căci, în totalitate, fiecare

din aceste particule nu are sarcină de culoare. Mai mult decît atît (vezi fig. 8) într-o asemenea particulă întotdeauna există cele trei culori, dar nu neapărat fiecare culoare este atașată permanent unuia din cele trei quarcuri, ci mai curînd fiecare ia pe rînd cele trei culori, respectînd condiția albului pe întreaga particulă care le înglobează; fiecare quarc este un quarc-cameleon din punctul de vedere al culorilor [37].

Faptul că la fiecare sarcină există o „antisarcină", de fapt o sarcină care s-o compenseze pe prima, reprezintă o proprietate de simetrie a naturii pe care experimentele de pînă acum nu au făcut decît s-o confirme.

PARTICULE „POEAS" ÎN SPAȚIU SUBIACENT SPAȚIULUI UZUAL

Pentru a încheia această excursie în lumea sarcinilor mai avem de parcurs lumea leptonilor și a cuantelor de radiație (particulelor de schimb) din tabelul 2. Leptonii din tabelul 2 poartă, în afară de sarcina electrică, și o sarcină leptonică care însă se diferențiază în sarcină leptonică electronică și sarcină leptonică miuonică [38]. Electronul e^- are două sarcini, una electrică ($Q = -1$) și una leptonic-electronică ($L_e = +1$). Pozitronul e^+ ca antiparticulă a electronului va avea $Q = 1$ și $L_e = -1$. În tabelul 5 se prezintă sarcinile leptonilor.

După cum se poate observa, nu există un singur tip de sarcină leptonică, ci, separat, sarcini leptonic-electronice și sarcini leptonic-miuonice. Acest lucru ar putea fi legat într-un fel și de diferența mare de masă între cele două particule, dar problema masei o vom examina mai tîrziu. Această diferențiere în cadrul leptonilor, care au același tip de sarcină electrică, nu apărea la quarcuri, deoarece toate quarcurile (tabelul 3) aveau același număr barionic și deci același tip de sarcină barionică. În schimb, barionii (nucleonii și hiperonii, vezi tabelul 1) totalizînd sarcinile barionice ale celor trei quarcuri componente ajung la numărul barionic $B = 1$, iar mezonii, constituiți dintr-un quarc și un antiquarc,

Tabelul 5

Sarcinile leptonilor

	Sarcina electronică Q	Sarcina leptonică electronică L_e	Sarcină leptonică miuonică L_μ	Simbol
Electron	− 1	+ 1		e^-
Pozitron	+ 1	− 1		e^+
Neutrino electronic	0	1		ν_e
Antineutrino electronic	0	− 1		$\bar{\nu}_e$
Miuon	− 1		+1	μ^-
Antimiuon	+ 1		− 1	μ^+
Neutrino miuonic (neutretto)	0		+ 1	ν_μ
Antineutrino miuonic (antineutretto)	0		− 1	$\bar{\nu}_\mu$

au $B = 0$. Deci există o diferență și în clasa hadronilor, unii avînd $B = 1$ (barionii, iar dacă includem aici și nucleele, atunci $B > 1$) iar alții $B = 0$ (mezonii).

În toate procesele fizice sarcinile Q, B, L_e și L se conservă și pînă acum nu s-au întîlnit cazuri de neconservare a acestor sarcini. Dar în ceea ce privește celelalte sarcini?

Stranietatea se conservă în interacțiunile puternice și am văzut că sarcina de stranietate este în ultimă instanță purtată de quarcurile stranii ($S = -1$). Nucleonii nu poartă stranietate (protonul, antiprotonul, neutronul, antineutronul au $S = 0$), în schimb hiperonii stranii ca lambda și sigma (vezi tabelul 1) au $S = -1$, iar hiperonul *xi* are $S = -2$. Mezoni ca pionii au $S = 0$ în timp ce kaonii au $S = +1$. În toate interacțiunile tari prin care se generează particule stranii (de exemplu, $p + p \to p + \lambda^\circ + k^+$), stranietatea se conservă. De asemenea în interacțiunile electromagnetice stranietatea se conservă. Legat de stranietate, și hipersarcina ($Y = B + S$) se conservă în interacțiunile tari și electromagnetice.

În schimb, *stranietatea nu este conservată de interacțiunile slabe*. Din tabelul 4 rezultă că în interacțiunile slabe sînt implicați atît hadronii cît și leptonii. Iată cîteva exemple de interacțiuni slabe [39]:

radioactivitatea naturală	
dezintegrarea β^-:	$N \to P + e^+ + \nu_e$
	care se produce și pentru neutroni în stare liberă
radioactivitatea artificială	
dezintegrarea β:	$P \to N + e^+ + \nu_e$
	care se produce pentru protoni în interiorul nucleelor
procese de dezintegrare:	$\pi^+ \quad \mu^+ + \nu_\mu$
	$\Lambda^\circ \to P + e^- + \bar{\nu}_e$
	în care caz Λ° are $S = -1$ în timp ce protonul, electronul și antineutrino electronic au toți, $S = 0$
în procese induse de neutrini:	$K^+ \to \pi^\circ + e^+ + \nu_e$
	în care interacțiune, de asemenea, nu se conservă stranietatea.

În general, particulele stranii nu sînt stabile. De altfel, numai protonul, electronul, neutrino și neutretto și antiparticulele lor, la care adăugăm fotonul și protonul, sînt stabile. Toate celelalte se dezintegrează, inclusiv neutronul care este stabil numai în nucleu. În tabelul 6 se prezintă [40] timpii de viață ai particulelor elementare care pot fi libere în spațiu.

Faptul că în interacțiunile slabe *stranietatea* nu este conservată aruncă o lumină curioasă asupra acestei sarcini. Ar fi de așteptat ca toate sarcinile să se conserve. Într-un fel, toate sarcinile care nu se conservă apar ca stranii.

Dacă sarcinile unui univers dat sînt ortosensuri, atunci toate sarcinile ar trebui să se conserve. Faptul că în interacțiunile slabe sarcinile de stranietate pot și să nu se conserve nu înseamnă că asemenea sarcini sînt distruse de forța slabă. O interacțiune nu poate distruge ortosensuri, ortosensurile fiind sursa interacțiunii. Mai curînd se întîmplă altceva, un fenomen de natură ortofizică, respectiv stranietatea este preluată de o celulă ortoexistențială care nu se manifestă în spațiul topologic de tip uzual, ci într-un spațiu subiacent spațiului uzual. Teoria multitudinii de spații topologice, expusă într-un paragraf anterior, permite o asemenea interpretare. Nu vom spune neapărat că stranietatea este preluată

Tabelul 6

Date privind particulele care pot fi libere în spațiu

Particula			Simbol	Sarcină electrică Q	Stranietate S	Spin	Masă în 10^6eV	Masă raportată la electron	Timp de viață mediu (secunde)	Proces tipic de dezintegrare
Foton			γ	0	0	1/2	0	0	∞	—
Gravitou				0	0		0	0	∞	—
Leptoni		Neutrino	ν_e, $\bar{\nu}_e$	0	0	1/2	0	0	∞	—
			ν_μ, $\bar{\nu}_\mu$	0	0	1/2	0	0	∞	—
		Electron	e^-, e^+	± 1	0	1/2	0,511	1	∞	—
		Mion	μ^-, μ^+	± 1	0	1/2	105,66	206,77	$2,199 \times 10^{-6}$	$\mu^- \rightarrow e^- + \nu_e + \nu_\mu$
Hadroni	Mezoni	Pion	π^+, π^-	± 1	0	0	139,57	273,2	$2,602 \times 10^{-8}$	$\pi^+ \rightarrow \mu^+ + \nu_\mu$ $\pi^- \rightarrow \mu^- + \nu_\mu$
			π^0	0	0	0	134,97	264,2	$0,84 \times 10^{-16}$	$\pi^0 \rightarrow \gamma + \gamma$
		Kaon	K^+, K^-	± 1	+1	0	493,71	966,6	$1,237 \times 10^{-8}$	$K^+ \rightarrow \pi^+ + \pi^0$
			K^0	0	+1	0	497,71	974	$0,882 \times 10^{-1}$	proces mai complicat (vezi nota 40)
	Barioni	Proton	P, $\bar{P}$	± 1	0	1/2	938,259	1836,12	∞, (10^{31})	—
	Nucleoni	Neutron	N, $\bar{N}$	0	0	1/2	939,553	1836,65	918	$N \rightarrow P + e^- + \nu_e$
	Hiperoni	Lambda	Λ, $\bar{\Lambda}$	0	−1	1/2	1115,59	2182,8	$2,521 \times 10^{-10}$	$\Lambda \rightarrow P + \pi^-$
		Sigma	Σ^+, $\bar{\Sigma}^+$	± 1	−1	1/2	1189,42	2327,7	8×10^{-11}	$\Sigma^+ \rightarrow N + \pi^+$
			Σ^0 $\bar{\Sigma}^0$	0	−1	1/2	1192,48	2392	$< 10^{-14}$	$\Sigma^0 \rightarrow \Lambda + \gamma$
			Σ^-, $\bar{\Sigma}^-$	± 1	−1	1/2	1197,34	2340,5	$1,484 \times 10^{-10}$	$\Sigma^- \rightarrow N + \pi^0$
		Xi (cascade)	Ξ, $\bar{\Sigma}^0$	0	−2	1/2	1314,7	2570	$2,98 \times 10^{-10}$	$\Xi^0 \rightarrow \Lambda + \pi^0$
			Ξ^-, $\bar{\Xi}^-$	± 1	−2	1/2	1321,3	2580	$1,672 \times 10^{-10}$	$\Xi^- \rightarrow \Lambda + \pi^-$
		Omega	Ω^-, $\bar{\Omega}$	± 1	−3	ipotetic 3/2	1672	3272	$1,3 \times 10^{-10}$	$\Omega^- \rightarrow \Xi^0 + \pi^-$

de o particulă elementară care nu acționează în spațiul uzual, ci de o celulă ortoexistențială fără ortosens topologic de tip spațial uzual. De fapt cele două formulări din fraza anterioară (particulă elementară și celulă ortoexistențială) pot fi, totuși, socotite echivalente. Atunci unele particule elementare ale unui univers se găsesc în spațiul uzual, iar altele în spații subiacente.

Dacă nu ar fi intervenit neconservări de stranietate, presupunînd că alte neconservări de sarcină nu ar interveni, atunci *toate* celulele ortoexistențiale ar fi avut ortosens topologic spațial uzual. Pentru generalitate însă, din moment ce aceste celule pot avea și alte ortosensuri spațiale, de ce ar fi obligatoriu ca toate celulele ortoexistențiale să poarte ortosens spațial uzual? Din contră ar fi mai de așteptat să nu poarte toate. De aceea *stranietatea* este stranie la limita spațiului uzual, dar nu și într-o viziune ortofizică completă. În această viziune sarcina totală de stranietate a universului este nulă, ca oricare altă sarcină. Toate sarcinile, ca ortosensuri de interacțiune de sarcină, s-au desfăcut dintr-un ortosens „a exista" în care aceste sarcini, ca reflectări formale, erau nule.

Deci, în toate interacțiunile în care stranietatea nu se conservă, ea este preluată de o particulă elementară din ortoexistență care nu este prezentă în spațiul uzual. Forțele slabe produc interacțiuni în care nu intervine numai spațiul uzual, ci intervin și alte spații topologice de ortoexistență. În acest spațiu nou nu putem vorbi de impuls și spin căci aceste mărimi sînt evaluate în raport cu spațiul uzual și de aceea particula stranie nu schimbă impuls, spin și moment* cu *p*articula din *o*rto*e*xistență din *a*fara spațiului uzual. Vom numi pe scurt această particulă, de la inițialele marcate în fraza precedentă, particulă POEAS și o vom nota cu $\mathfrak{L}$. Luînd unul din exemplele din tabelul 6, kaonul $K2$, cu stranietatea $S = 1$, ar trebui să aibă un proces de dezintegrare, respectînd conservarea stranietății, de forma

$$K^+ \to \pi^+ + \pi^\circ + \mathfrak{L} \tag{3}$$

unde $\mathfrak{L}$ are stranietatea $S = 1$, deoarece π^+ și π° au $S = 0$.

Este evident că $\mathfrak{L}$ nu poate fi observat în spațiu. Se știe însă că și o serie de particule care se găsesc în spațiu nu pot fi observate experimental. Cromodinamica cuantică (care explică forța de culoare) arată că nu este de așteptat ca să întîlnim quarcuri și gluoni liberi, însă se poate obține o evidență experimentală indirectă a existenței lor. Din punct de vedere teoretic, quarcurile s-au dovedit necesare permițînd reordonarea particulelor elementare și la fel, probabil, ar trebui privită și particula $\mathfrak{L}$, ca o particulă necesară.

Un argument al posibilității intervenției unei particule $\mathfrak{L}$ îl constituie și faptul că interacțiunile slabe au loc la distanțe extrem de mici, cele mai mici cunoscute în natură pentru interacțiuni, aproape de limita (probabilă) a unei cuante de spațiu uzual. La această limită ar trebui să intervină și ceea ce se găsește sub spațiul uzual, adică însăși ortoexistența.

A mai rămas de examinat problema conservării energiei în interacțiunea (3). Știind că interacțiunile slabe conservă energia, aceasta ar însemna că particula $\mathfrak{L}$ nu ar prelua din energia lui K^+. Dacă energia ar reveni numai porțiunii spațio-emporale (în sens uzual) a universului nostru, atunci într-adevăr interacțiunile slabe, la limita spațiului uzual, cu sau fără conservare de stranietate, ar conserva întotdeauna energia.

---

* Momentul cinetic.

În problema energiei se poate spune că sursa energiei provine din lumatie (ceea ce am observat încă în „Profunzimile lumii materiale") și de aceea orice cuplare de informaterie cu lumatie, cînd informateria poartă ortosensuri de sarcină, creează o anumită concentrare de energie, din lumatie, sub formă de masă. De aceea ar fi de așteptat ca și neutrinii să aibă o anumită masă de repaus, spre deosebire de valorile zero indicate în tabelul 6, deoarece au sarcini leptonice. La fel, și în cazul *Poeas*-ului din interacțiunea (3), întrucît și el este constituit din lumatie și informaterie, conținînd și o sarcină ($S = 1$), trebuie să conțină o anumită *energie de repaus*, care în spațiul topologic ortoexistențial respectiv poate să nu aibă asociată o *masă*, care s-ar justifica numai în cazul mișcării în spațiul uzual. Și chiar dacă ar avea o *masă de repaus specifică spațiului subiacent* nu s-ar schimba datele problemei și anume că interacțiunea (3) ar trebui să asculte de conservarea energiei pe ansamblul tuturor spațiilor care ar interveni. Probabil *poeas*-ul va reține o energie de repaus foarte mică, similară cu masa de repaus a neutrinilor atît de discutată astăzi [41]. Nu spunem deci că interacțiunile slabe nu conservă energia, ci, din contră, o conservă pe ansamblul interacțiunii. Și nici nu vom spune că $\mathfrak{Q}$ extrage energie din univers, deoarece *universul nostru*, o mulțime de celule ortoexistențiale, este constituit dintr-o parte în spațiul uzual și o parte în alte spații topologice ortoexistențiale, el *fiind* însă *un tot prin toate spațiile care îl constituie*.

În acest capitol vom mai examina o singură problemă: aceea a șarmului (farmecului). După cum se poate observa din tabelul 3, quarcul cu șarm p' este foarte asemănător quarcului p, cu excepția faptului că are o sarcină în plus, șarmul (farmecul) $C = 1$. Ca orice quarc, și quarcul cu farmec intră în compunerea de hadroni, adică de mezoni și barioni. În anul 1976 a fost pus experimental în evidență un barion cu farmec [42] cum este antiprotonul cu farmec (fig. 4). De asemenea, s-au descoperit mezoni cu farmec, cum sînt mezonii D în care quarcul cu farmec are ca pereche un antiquarc „sus" sau unul „jos" (formînd mezonii: $p'\bar{p}$ sau $p'\bar{n}$). Important este faptul că aceste particule au fost prezise inițial teoretic. Caracteristice pentru particulele cu farmec sînt timpul de viață foarte mic, cam 10^{-12} secunde, și dezintegrarea după o succesiune specifică. În general, particulele cu *farmec* se dezintegrează într-o particulă cu *stranietate*, care se dezintegrează și ea în particule normale. Acesta este lucrul care ne interesează din punctul de vedere a ceea ce considerăm a fi legea generală a conservării fiecărei sarcini în parte, indiferent de interacțiune. Faptul că farmecul trece în stranietate nu poate fi interpretat ca o *transformare* a sarcinii căci acest lucru ar contrazice și punctele de vedere ale fizicii și ale ortofizicii. Neconservarea farmecului ca și a stranietății nu poate fi interpretată, în cadrul ortofizicii, decît ca o conservare într-un sens mai larg, după cum s-a sugerat mai înainte. Dispariția farmecului înseamnă preluarea lui de o particulă *poeas* ($\mathfrak{Q}$); apariția stranietății, necompensată în spațiul uzual de o stranietate de tip opus, poate însemna preluarea stranietății de semn opus de către particula $\mathfrak{Q}$. De aceea dezintegrarea unei particule cu farmec într-una cu stranietate poate fi însoțită de apariția unei particule avînd farmecul preluat și stranietate de semn opus, într-un spațiu ortoexistențial diferit de spațiul uzual, dar făcînd parte din universul nostru.

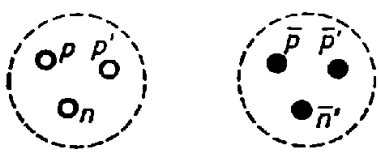


Fig. 4. Constituția protonului cu farmec și a antiprotonului cu farmec.

În privința sarcinilor de culoare nu se ridică probleme ca cele de mai înainte deoarece combinațiile de quarcuri apar întotdeauna, în așa fel, încît culorile se compensează.

NOTE ȘI REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

[1] Mihai Drăgănescu, *Știință și civilizație*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1984.

[2] Constantin Noica, *Sentimentul românesc al ființei*, București, Editura Eminescu, 1978, p. 173.

[3] Mihai Drăgănescu, *Profunzimile lumii materiale*, București, Editura Politică, 1979, p. 19/21.

[4] Acad. Ion Coteanu ș.a., *Dicționarul explicativ al limbii române*, București, Editura Academiei Republicii Socialiste România, 1975.

[5] Mihai Drăgănescu, *Profunzimile lumii materiale*, ed. cit., p. 215—217 și 226—227.

[6] Bernard d'Espagnat, *À la recherche du réel, le regard d'un physicien*, Paris, Gauthier-Villars, 1979.

[7] Pentru descrierea particulelor elementare din acest tabel, vezi K. N. Muhin, *Fizica nucleară experimentală*, vol. II, *Fizica particulelor elementare*, București, Editura Tehnică, 1982 (traducere din limba rusă).

[8] Denumirile de sens „slab" și sens „tare", întîlnite deseori în știință, spre exemplu generarea slabă sau tare de oscilații în teoria neliniară a generatorilor electronici, se întîlnesc și în domeniul particulelor elementare; vezi Michel Gourdin, *Les symétries des particules élémentaires*, La Recherche, 1972, mars, p. 247.

[9] G. F. Chew, *Impasse for the elementary particle concept*, în *The great ideas today*, Chicago, William Benton, 1974, p. 99, citat după Fritjof Capra, *The Tao of physics*, Bungay, Suffolk, Fontana/Collins, 1979.

[10] Kenneth W. Ford, *The world of elementary particles*, New York, Blaisdell Publishing, Co., 1963, p. 213.

[11] *Ibidem*, p. 216.

[12] *Ibidem*.

[13] Concret, K. Ford, *op. cit.*, p. 215, se referă la matricea S, despre care afirmă că, prin modul de tratare a fenomenelor cuantice, nu ar cuprinde, în această teorie, cîmpuri sau particule, pe care le-ar elimina; am văzut însă că însuși G. Chew, autorul matricei S, caută să privească dincolo de această teorie.

[14] Kenneth W. Ford, *op. cit.*, p. 215.

[15] Philipp Frank, *Philosophy of science*, Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, 1958 (third printing), p. 244.

[16] Fritjof Capra, *The Tao of physics*, Bungay, Suffolk, Fontana/Collins, 1979.

[17] R. I. Hughes, *Quantum logic*, Scientific American, 1981, October, p. 146—157.

[18] *Ibidem*, p. 155.

[19] Este cazul spinului electronului, de valoare $\pm$ (1/2) h, cu două orientări opuse.

[20] R. I. Hughes, *op. cit.*, p. 146.

[21] Această problemă este dezbătută mai pe larg în A. R. Marlow (ed.), *Mathematical foundations of quantum theory*, New York, Academic Press, 1978, cu colaborarea lui P. A. M. Dirac, J. A. Wheeler ș.a.

[22] Jean Iliopoulos, *Les particules charmées*, La Recherche, 1979, mai, p. 476—484; Radu I. Cîmpeanu, *Incursiune într-un univers posibil*, Cluj-Napoca, Dacia, 1982.

[23] După Radu I. Cîmpeanu, *op. cit.*, p. 101—107.

[24] Ele fiind constituiți din preoni; vezi Haim Harari, *The structure of quarks and leptons*, Scientific American, 1983, April, p. 56—68. Există și alte particule propuse ca elemente constitutive ale leptonilor și quarcurilor, spre exemplu reshonii. Diferitele variante de particule constitutive ale quarcurilor și leptonilor se numesc prequarcuri, dar nimic sigur nu se poate spune despre asemenea particule în momentul de față.

[25] Pentru aceasta fiind nevoie de acceleratori de particule, din noi generații, cu energii mult mai mari decît a celor actuale.

[26] Kenneth W. Ford, *op. cit.*, p. 42.

[27] *Ibidem*, p. 43.

[28] Referitor la revoluția inițiată de teoria quarcurilor (Murray Gell-Mann, premiul Nobel, 1969), se afirmă că „aceasta este a doua revoluție din fizica contemporană", după aceea produsă de mecanica cuantică și teoria relativității (vezi Radu I. Cîmpeanu, *op. cit.*, p. 67—69).

[29] Dacă revoluția cuantico-relativistă a fost atît o revoluție în fizică, cît și o revoluție în știință *în general*, revoluția quarcurilor este numai o revoluție în fizică (vezi Mihai Drăgănescu, *Noile revoluții*, în *Știință și civilizație*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1984, p. 165—171).

[30] D. B. Kline, A. K. Mann, C. Rubbia, *The detection of neutral weak currents*, Scientific American, 1974, december, p. 119.

[31] Tabel alcătuit după: Steven Weinberg, *Unified theory of elementary particles*, Scientific American, 1974, july, p. 50—59; Staniforth Webb, *Grand unification: for and against*, Spectrum (British Science News), 1983, No. 184, p. 4—5; s.a.

[32] Vezi Radu I. Cîmpeanu, *op. cit.*, p. 76—79; p. 110—111.

[33] D. B. Kline ș.a., *op. cit.*, p. 119.

[34] În ianuarie 1983 s-a anunțat de către Comisia europeană de cercetări nucleare (CERN) că, după șase ani de cercetări au fost puși, experimental, în evidență bosonii W. După cum se observă, majoritatea fizicienilor sînt de acord că identificarea bosonilor *W* cimentează legătura dintre forțele electromagnetice și forțele nucleare slabe" (Staniforth Webb, *op. cit.*, p. 5, după care reproducem și schema din Fig. 5). În luna mai 1983 a fost anunțată și descoperirea bosonului Z^0. În timp ce bosonii *W* au sarcină electrică (W^+ și W^-) și o masă cam de 80 de ori mai mare decît

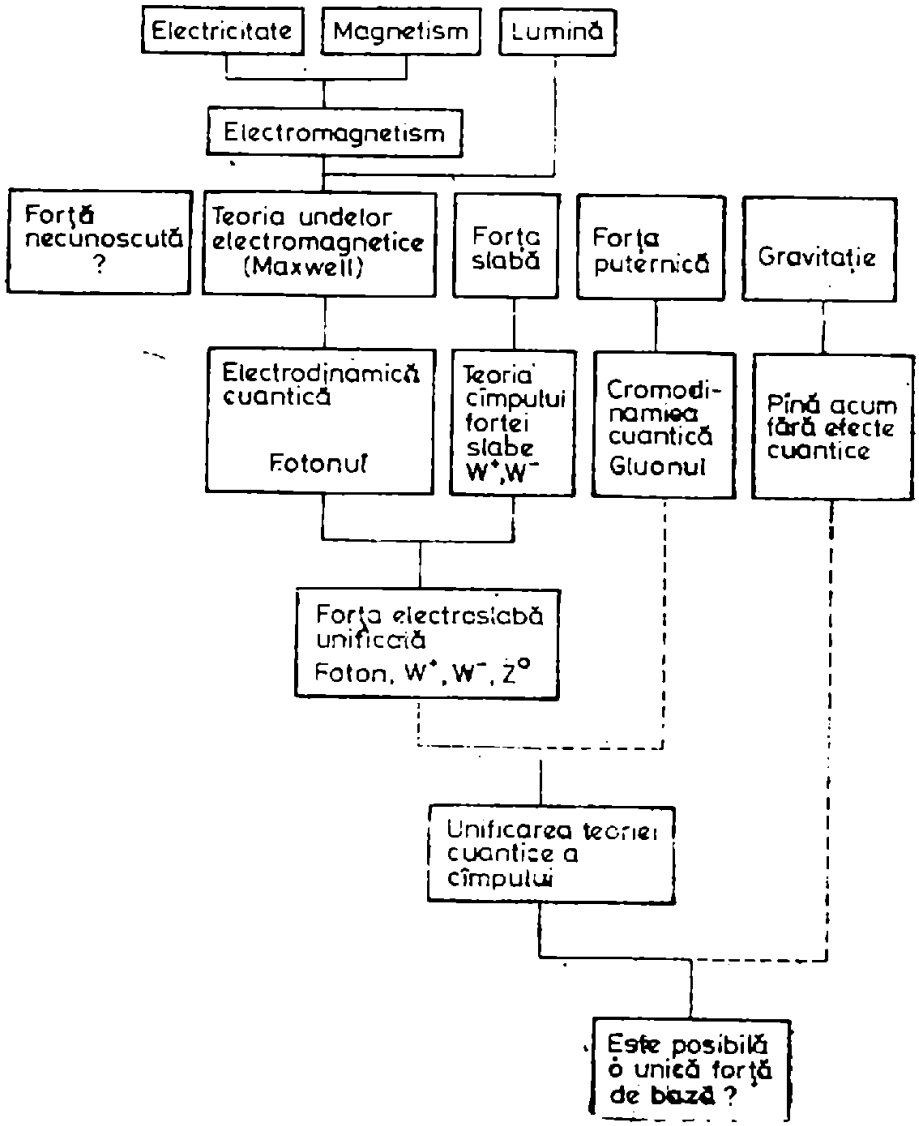


Fig. 5. Unificarea (postulată) a forțelor fundamentale din univers (după Staniforth Webb, 1983).

a unui proton, bosonul Z^0 nu are sarcină electrică şi este cu ceva mai uşor decît bosonii W. Toţi bosonii au fost produşi prin ciocniri între protoni şi antiprotoni, ceea ce înseamnă de fapt între quarcuri şi antiquarcuri. Bosonii sînt instabili şi se descompun imediat în particule mai uşoare.

Pentru ca să se producă şi unificarea cu forţele tari nucleare, cu alte cuvinte unificarea tuturor formelor de substanţă din univers, ar trebui ca quarcul să se dezintegreze radioactiv în leptoni. Acest lucru nu a fost pus în evidenţă experimental pînă acum (evenimentul este urmărit prin dezintegrarea protonului care ar avea o viaţă de 10^{31} ani). Pînă în prezent nu s-a detectat o dezintegrare de proton.

[35] Vezi Radu I. Cimpeanu, *op. cit.*, p. 96 – 100.

[36] *Ibidem*, p. 78.

[37] *Ibidem*, p. 78.

[38] Michel Gourdin, *Les symmetries des particules élémentaires*, La Recherche, 1972, mars, p. 243–260.

[39] Martin Veltman, *Les interactions faibles*, La Recherche, 1976, juillet-août, p. 617–627.

[40] După Steven Weinberg, *op. cit.*, p. 52 şi K. Ford, *op. cit.*, p. 17, acceptînd în tabel, de fiecare dată, datele cele mai noi găsite la aceşti doi autori. Cîteva date au fost luate după K. N. Muhin, *op. cit.*, unde pot fi găsite şi explicaţii privind modul de dezintegrare al mezonilor K^0 (p. 203–213).

[41] François Vanucci, *Les neutrinos ont-ils une masse?*, La Recherche, 1981, mars, p. 356–359.

[42] Radu I. Cimpeanu, *op. cit.*, p. 92–94.

CAPITOLUL 4

FIZICA ŞI ORTOFIZICA

FORŢELE FUNDAMENTALE ŞI INFORMAŢIA

În capitolul precedent am examinat modul în care ortosensurile, ca procese fizice fenomenologice în informaterie, pot sta la baza manifestărilor fizice dintr-un univers. În acelaşi timp, am menţionat proprietatea ortosensurilor de a sta la baza sensurilor pe care le au organismele vii ca urmare a introdeschiderii lor în informaterie.

Vom căuta acum să examinăm un proces extrem de comun, care leagă între ele cele două aspecte menţionate mai înainte. Ceea ce ne interesează, în prima parte a acestui capitol, este numai *enunţarea* acestei legături, fără a intra în detalii, în lumina unor fapte experimentale evidente dar care nu sînt tratate în altă parte în modul pe care îl supunem acum atenţiei cititorului.

În lumea macroscopică, arată fizica, acţionează numai forţele electromagnetice şi gravitaţionale. Forţele electromagnetice stau la baza formării atomilor şi moleculelor, a corpurilor gazoase, lichide şi solide. Se consideră că nu numai fizica stărilor de agregare depinde de forţele electromagnetice, dar, în ultimă instanţă, şi biologia deoarece şi procesele biologice, reduse la nivel molecular, implică interacţiuni electromagnetice. Asemenea interacţiuni au loc între particule încărcate cu sarcină electrică.

Cînd împingem un corp, acţionăm cu forţe electromagnetice. Toate forţele mecanice cu care acţionăm în societate sînt în ultimă instanţă rezultanta forţelor electromagnetice dintre particulele care constituie corpurile, la care se adaugă forţa de gravitaţie.

Toate procesele chimice, legăturile chimice, arderea unui corp sînt determinate de forţele electromagnetice. Forţa de gravitaţie este neglijabilă la scară atomică, iar procesele chimice, în esenţă, nu sînt influenţate de ea.

Sîntem de părere însă că în ceea ce priveşte biologia nu este posibilă numai o reducere la forţele electromagnetice. Este adevărat că dacă viaţa ar fi *numai* un mod chimic de existenţă, atunci biologicul ar fi determinat numai de forţele electromagnetice. Dar dacă lucrurile ar sta astfel, atunci toate forţele ar acţiona de la sine, toate mişcările s-ar face de la sine, totul, absolut totul, în univers ar fi automat.

Omul, cînd ridică mîna ca să apuce un creion, *utilizează* forţe electromagnetice. Interacţiunea dintre mînă şi creion este esenţialmente electromagnetică. Nici o îndoială nu poate exista din acest punct de vedere. În mişcarea corpului coordonăm forţele electromagnetice cu cele gravitaţionale. Este oare atunci fiecare mişcare a unui organism viu, şi a omului în particular, automată? Ştim foarte bine că pentru o asemenea mişcare, cum ar fi apucarea unui creion, o decizie se ia în creier. De acolo pleacă semnale electrice, deci prin forţe electromagnetice informaţia este transmisă muşchilor mîinii care pun în mişcare, printr-o amplificare,

alte forțe electromagnetice care reușesc să asigure apucarea creionului. Acțiunea forței mecanice de apucare a creionului, produsă de interacțiunea electromagnetică dintre mînă și creion, este inițiată prin procese de natură electromagnetică în creier. Dar cum sînt declanșate aceste forțe inițiale în creier?

Este evident că declanșarea are loc mai întîi în minte, (cel puțin) în structurile informaționale neurologice ale minții.

Problema se pune și în cazul unui robot cu inteligență artificială. Decizia pe care o ia un robot de a apuca un obiect (creionul, spre exemplu) este luată de structurile sale informaționale.

Structurile informaționale ale creierului omului sau structurile informaționale ale robotului implică un cuplaj cu substanța, ele nu pot exista decît în substanță, aici se nasc forțele electromagnetice care inițializează apucarea creionului, fiind apoi amplificate pînă la puterea de a prinde și muta creionul. Dar informația stă acum înaintea forțelor electromagnetice *care i se supun*. În cazul robotului cu inteligență artificială, inițializarea robotului (punerea în funcțiune) îndreaptă o forță electromagnetică asupra memoriei în care se găsește înmagazinat un program. Conform acestui program se declanșează forțe electromagnetice care, amplificate, pun în mișcare sisteme de acționare care pot apuca creionul.

Programul, la rîndul lui, a fost elaborat, eventual, de un alt program, dar în cele din urmă programul cu care se construiesc programe a fost produs de mintea umană. În ultimă instanță ajungem tot la mintea umană.

Deci ar trebui să examinăm cu prioritate modul cum acționează mintea umană pentru a ne explica orice mișcare naturală sau produsă de inteligența artificială. De ce însă numai mintea umană? Nu orice organism viu se mișcă și produce mișcare? Ce acțiune, ce forță pun în mișcare forțele electromagnetice de acțiune ale unui organism viu cum este cel al unei insecte sau reptile? Este greu de crezut că acțiunea lor derivă numai din automatismul forțelor electromagnetice. Mai curînd acțiunea lor ar putea depinde de un automatism informațional înscris genetic. Esențial este faptul că inițierea unor interacțiuni electromagnetice se face pe cale informațională. Nu este vorba de transformarea informației în forță electromagnetică, ci de utilizarea forței electromagnetice de către informație.

Fizica nu a examinat pînă acum asemenea procese, deși ele au un caracter fundamental. *Informația trebuie să fie așezată alături de celelalte forțe sau tipuri de interacțiuni pentru a se explica mișcarea în univers*, fără însă ca informația să fie forță.

De altfel, noțiunea de forță nu mai este o noțiune fundamentală. La scară microscopică, primordială este interacțiunea, care în lumina conceptelor noastre macroscopice se manifestă ca o forță. Pe de altă parte, noțiunea de forță însăși este legată de experiența umană macroscopică avînd la origine punctul de vedere organismic asupra naturii elaborat în antichitate și continuat în evul mediu, de care nu s-a putut desprinde total nici definirea modernă, newtoniană, a forței. După cum observă Philipp Frank, „conținutul factual al mecanicii newtoniene nu este formula $m \times \vec{a} = f$, ci existența unor expresii specifice pentru f" [1]. Forța din formula $m \times \vec{a} = \vec{f}$ este dată printr-o funcție (spre exemplu, în unele cazuri de forma $f \sim \frac{1}{r^2}$), și de fapt forța este numită această funcție.

Atunci „putem vedea că definiția forței are un element vag dacă încercăm să o formulăm pentru toate cazurile de mișcare" [2]. De aceea „există un element uman în această definiție a forței... [care] este legată de evoluția psihologică și socială a omenirii" [3].

Forţa reprezintă o formalizare a unei experienţe umane şi sociale care devine operaţională prin posibilitatea experimentală de a o măsura.

Informaţia are un stadiu cognitiv cu mult mai scurt decît al forţei în istoria omenirii. Ea nu a participat la aşezarea noţiunilor legate de interacţiune în univers, iar acum cînd caută să-şi găsească un loc se izbeşte de ţesătura aparent închegată a vechilor noţiuni. Dar ea, după cum am văzut, nu poate fi ruptă nici de acţiunea forţelor electromagnetice, nici de a celor puternice şi slabe (dacă ne gîndim la modul în care omul controlează reacţiile nucleare) şi nici de a celor gravitaţionale (prin zborurile cosmice).

Dacă în *univers* informaţia acţionează alături de forţele puse în evidenţă de fizică, de fapt, prin intermediul acestor forţe, scoţîndu-le pe acestea din automatismul lor propriu (introducînd, sau nu, un automatism informaţional), pentru *ortoexistenţă* imaginea noastră se va schimba complet. În ortoexistenţă nu mai întîlnim forţe, aici nu mai întîlnim masa şi nici alte mărimi mecanice, de fapt nimic din ceea ce ar corespunde unei noţiuni din fizica clasică, macroscopică şi cuantică. Principalele manifestări în ortoexistenţă sînt informaţionale, sub formă fenomenologică. Ortoexistenţa este material-informaţională, fără însă a fi duală, căci informaţia fenomenologică se manifestă numai în materie. Mai mult decît atît, informaţia fenomenologică se desfăşoară numai în informaterie, unul din ingredienţii fundamentali ai materiei, în timp ce celălalt ingredient, *lumatia*, nu are, de la sine, manifestări informaţionale. Lumatia cuplată cu informateria este mulată de informaţia fenomenologică din informaterie, este formată de informaterie, căpătînd proprietăţile pe care fizica le studiază începînd cu particulele elementare ale unui univers.

În ortoexistenţă *singurul* element dinamic este informaţia, ca singură „forţă", dar de fapt noţiunea de forţă nu are aici nici un rost. Informaţia din informaterie, deşi fenomenologică, se structurează, în înţelesul uzual al cuvîntului „structură", datorită interacţiunii dintre diferitele ei părţi, din momentul în care acestea s-au produs prin celulizarea (mulţificarea) informateriei. Tocmai această structurare, transpusă lumatiei, determină, atunci cînd privim lucrurile la nivelul lumatiei, imaginea pe care ne-o facem despre particulele elementare, despre forţele de bază în univers şi despre corpurile macroscopice. Dar cînd privim lucrurile numai la nivelul lumatiei nu putem înţelege şi nu putem explica procesele mentale ale organismelor vii, nici cele mental-psihologice ale omului şi nici diferenţa dintre acestea şi inteligenţa artificială. Fizica priveşte lumea la suprafaţa lumatiei şi nu o va putea explica decît dacă va merge la un nivel mai profund decît cel al lumatiei, acela al informateriei. Atunci natura fenomenologic-informaţională a lumii materiale va ieşi la iveală. Materia nu are sens fără informaţionalul fenomenologic.

INFORMAŢIA ŞI SENSURILE (ORTOSENSURILE) FENOMENOLOGICE

Informaţia care acţionează în univers este *numai* în univers atunci cînd ea este *numai* structurală. Astfel este informaţia genetică, informaţia transmisă prin canalele tehnice de comunicaţie, informaţia prelucrată de calculatoare electronice şi inteligenţa artificială.

Informatia din univers care are şi o componentă fenomenologică nu se găseşte numai în univers, ci şi în informaterie. Sau, se poate spune, că datorită organismelor vii şi proceselor mentale informaţia profundă fenomenologică devine şi informaţie fenomenologică în univers. Cînd este profundă o numim *ortosens*, cînd este şi în univers o numim *sens*.

În ultimă instanță, mișcarea de care ne ocupăm în primul paragraf al acestui capitol, apucarea unui creion, provine, în cazul mental, și din informateria în interacțiune cu structurile informaționale spațio-temporale. Acest lucru este valabil pentru toate mișcările produse de om, dar și de animale și chiar de către orice organism viu.

Cum, pe de altă parte, am presupus că toate interacțiunile fizice (gravitaționale, electromagnetice, puternice și slabe) rezidă în proprietăți ale informateriei, prin ortosensurile de interacțiune ale celulelor ortoexistențiale, rezultă că informateria intervine în mișcarea din univers în două moduri, prin deschiderea și prin introdeschiderea universului. Intervenția ei nu este însă simetrică. Prin lumatie informateria acționează activ, dar automat, formal. Prin introdeschidere ea acționează pasiv sau activ după împrejurare, însă întotdeauna fenomenologic. În acest ultim caz, al acțiunii prin introdeschidere, ar trebui clarificată ortofizica minții și, în general, ortofizica viului.

Vom mai observa că o teorie completă a informației nu este posibilă fără a recurge la ortofizică.

Ortosensul ca structură fenomenologică este, în același timp, fenomen fizic și informație. Este adevărat că sîntem foarte departe de noțiunea uzuală de informație, dar procesele din informaterie ne obligă să recunoaștem existența unei informații fenomenologice. Astfel se și justifică de fapt denumirea de informaterie. Cînd informateria se celulizează, fenomenul se manifestă ca o generare informațională din sine, însă echivalent cu un proces de fluctuație fizică. Se obține o structură informațională fenomenologică care prin însăși celulizarea care conduce la constituirea unei mulțimi informateriale devine formalizabilă, deci devine și structură informațională sistemică, formală. Însă structura sistemică este derivată, iar teoria informației cu care a operat știința pînă acum a fost o teorie a informației sistemice.

Informația cea mai completă este însă *informația arhemică* (formal-fenomenologică), aceea care intervine și în funcționarea minții umane. Calea de a o studia ar fi aceea de a găsi raportul dintre structurile uzuale, sistemice, neurologice din creier și sensurile generate în minte. Cum acest lucru este foarte dificil în condițiile științei de astăzi, rămîne ca în afara progreselor din domeniul cercetării sistemului nervos central să urmărim și studiile care se efectuează asupra sensurilor. Cum însă asemenea studii nu prea se întîlnesc, va trebui să ne mulțumim, în afara analizei proprii, cu reflecții asupra sensurilor ale diverșilor autori. Un exemplu din acest punct de vedere îl oferă Nichita Stănescu pentru care poezia are rolul de a descrie lumea sensurilor sau a sentimentelor [4]. În argumentația sa, Nichita Stănescu pune accentul pe sentimente, însă, de fapt, ele au înțelesul mai larg de sensuri. Astfel, după ce Nichita Stănescu afirmă: „Captarea noilor sentimente și retransmiterea lor mi se pare a fi sensul capital al poeziei contemporane" [5], el arată mai departe că „poezia este o tensiune semantică spre un cuvînt care nu există, pe care nu l-a găsit; poetul creează semantica unui cuvînt care nu există" [6]. Rezultă că poetul caută să redea prin limbaj un *sens*, să-l retrezească în mintea cititorului. Sentimentul, care este, în realitate, o formă de idee, are întotdeauna și un sens. Prin sentiment îi apare poetului român Nichita Stănescu importanța sensului și de aceea el pune semnul egalității între sentiment și sens. De altfel, egalitatea apare aproape explicit formulată: „...înțelesul final (sentimentul) al unei poezii este unic, în ciuda desfășurării lui formale (sonore sau scrise). Materialul fundamental al oricărei poezii este sentimentul, iar nu cuvîntul cum ar părea" [7].

Legarea sentimentului de înțeles este semnificativă deoarece înțelesul complet, semnificația completă nu sînt posibile fără sens.

Dacă vom citi în reflecţiile lui Nichita Stănescu *sens* în loc de *sentiment*, atunci vom reţine cîteva din afirmaţiile sale care sînt observaţii valoroase asupra sensurilor, iar din punctul nostru de vedere şi al ortosensurilor, deci, asupra ortofizicii minţii umane.

Ultimul citat de mai înainte ridică problema conexiunii dintre formal şi neformal în mintea omului, dintre structură informaţională uzuală şi structură fenomenologică în minte, dintre limbaj şi sens.

Nu toate sensurile, pe care omul le cunoaşte sau le trăieşte, pot fi exprimate formal prin cuvinte la îndemînă. Uneori este nevoie de un întreg text, uneori metaforic, pentru a contura un sens. Dar oare la o structură de limbaj poetic, metaforic, poate să corespundă în mod univoc acelaşi sens în mintea fiecărui om? Sau chiar în mintea unui singur om în perioade diferite ale vieţii lui? Greu de crezut, întrucît structura de limbaj poetic, metaforic, nu poate asigura univocitatea sensului. Însuşi Nichita Stănescu observă: „O frază repetată poate declanşa o gamă de sentimente (sensuri, n.ns.), de fiecare dată alta; cu atît mai mult un vers. Puţine sînt cuvintele şi încă şi mai puţine versurile care declanşează un singur sentiment (sens, n. ns.), care au în jurul lor un sentiment (sens, n.ns.) fixat definitiv" [8].

Rămîne însă deschisă întrebarea dacă la o anumită structură neuronică în creier nu va corespunde întotdeauna în mod obligatoriu acelaşi sens sau, în orice caz, sensuri extrem de apropiate, în esenţă aceleaşi. Sensul de corp nu este acelaşi la toţi oamenii? Ce structură formală corespunde în creier sensului de corp? În acest caz plajele de structuri şi de sensuri corespunzătoare noţiunii de corp ar trebui să fie mai restrînse şi să ne apropiem de univocitatea relaţiei lor.

Captarea unui anumit sens prin limbaj riguros sau limbaj poetic este posibilă, mai sigură în primul caz, mai nesigură în al doilea, deoarece în al doilea caz s-ar putea naşte un alt sens decît cel intenţionat prin text sau chiar să nu reuşească să trezească un sens. Şi totuşi poezia trebuie să trezească un sens, acela pe care autorul a dorit să-l pună în evidenţă: „... forţa de reprezentare universală a unei anumite poezii ... [rezidă] ... în modul plin de tensiune, particular şi original, în care sînt captate sentimentele (sensurile, n. ns.)" [9].

Mai rezultă de aici un aspect pe care l-am pus în evidenţă în raport cu mintea umană: tensiunea filosofică [10]. Raportarea minţii la realitatea spaţio-temporală şi la profunzimi, în acelaşi timp, creează o tensiune filosofică. Ea reapare sub formă poetică, confirmă Nichita Stănescu, prin raportul dintre formal şi neformal în mintea umană, dintre structură, în sens uzual, şi fenomenologic.

Problema sensurilor este fără îndoială o problemă fundamentală a minţii umane pe care ştiinţa contemporană nu are cum s-o rezolve. Prin ortofizică ea ar putea găsi calea elucidării.

Omul caută sensuri nu numai prin literatură şi artă, ci şi prin ştiinţă [11].

A căuta sensuri, nu numai prin poezie, ci prin orice altceva, prin artă, literatură, ştiinţă, viaţă este pentru Nichita Stănescu tot poezie. El spune: „... Poezia ... e însăşi cîmpul gravitaţional al cunoaşterii în genere, nu numai prin artă" [12]. Şi mai departe: „Poezia nu este numai artă; ea este însăşi viaţa, însuşi sufletul vieţii. Ea se exprimă în primul rînd prin artă, dar nu numai prin artă. Înţelegerea poeziei numai ca artă sărăceşte noţiunea de poezie. Ea nu este un mod de existenţă, cum se susţine uneori, ci o componentă fundamentală a existenţei" [13].

Poezia este interpretată ca o căutare şi generare de sensuri prin orice mijloace. De aceea „semantica precede cuvîntul" [14] iar poezia ca poezie „nu rezidă din propriile sale cuvinte; poezia foloseşte cuvintele din disperare... în poezie

putem vorbi despre necuvinte ..." [15]. A opera cu sensuri, pe scurt, înseamnă, după Nichita Stănescu, poezie.

Este evidentă plasarea minţii umane pe planul sensurilor, a căror realitate, într-adevăr, nu poate fi pusă la îndoială. Iar rolul sensurilor în existenţă, al ortosensurilor necesare menţinerii universului, este intuit şi de Nichita Stănescu, care spune că „...fără poezie omul nu s-ar distinge de neant" [16], iar poezia este o necesitate cosmică.

CUANTA DE SPAŢIU ŞI CARACTERUL NEEUCLIDIAN AL SPAŢIULUI UZUAL

Unul din elementele cheie de legătură între fizică şi ortofizică îl constituie *cuanta de spaţiu.*

Cuanta de spaţiu este o celulă ortoexistenţială constituită din informaterie cuplată cu lumatie, ceea ce ar fi, văzută din univers, un strat de lumatie sub care se găseşte un strat de informaterie. Cuanta de spaţiu are o dimensiune în univers, dar în interiorul ei nu mai putem vorbi de spaţiu sau de dimensiune. Numai din univers ea apare ca avînd o dimensiune care după datele fizicii de astăzi am putea accepta a fi de circa 10^{-16} cm. S-ar putea ca valoarea ei să fie mai mică, dar acest lucru nu prezintă o importanţă esenţială în actualul stadiu, principial, al teoriei de faţă. În sprijinul unei dimensiuni egale cu 10^{-16} cm să urmărim cîteva dimensiuni din lumea microscopică:

atomul	10^{-8} cm
protonul	10^{-13} cm (după unii autori, chiar mai mică)
distanţa de acţiune a forţei slabe	10^{-15} cm (eventual chiar mai mică).

Forţa slabă se exercită, după cum am văzut în capitolul precedent, asupra hadronilor şi leptonilor, adică asupra particulelor din „substanţă".

Quarcurile şi leptonii, care sînt tot cuplaje dintre lumatie şi informaterie, apar ca substanţe datorită, în principal, conţinutului lor de ortosensuri de sarcină. Forţele slabe asupra hadronilor se exercită de fapt asupra quarcurilor din care primii sînt constituiţi. Interacţiunile slabe în care sînt implicate quarcurile şi leptonii au loc la distanţa de $\sim 10^{-15}$ cm. Există o serie de argumente în fizică asupra faptului că *interacţiunea se face prin intermediul unor particule virtuale* (teoria cuantică a cîmpului şi variantele mai moderne ale teoriilor de etalonare (de guage)) care se deplasează în spaţiu (în teoriile amintite spaţiul este macroscopic, de asemenea potenţialele sînt macroscopice) şi nu *are loc prin contactul particulelor de* „substanţă". Atunci trebuie să admitem că quarcurile şi leptonii au dimensiuni mai mici de 10^{-15} cm şi este firesc să acceptăm orientativ, într-o primă evaluare, dimensiunea minimă de 10^{-16} cm, pe care, dacă vom considera quarcurile şi leptonii ca particule ultime, o vom atribui şi cuantei de spaţiu. Nu este însă exclus ca dimensiunea minimă să poată fi mult mai mică decît 10^{-16} cm.

De altfel, fizica afirmă că electronii, miuonii şi quarcurile apar a fi *aproape* punctuale şi fără structură. Am văzut că există şi părerea că quarcurile ar putea conţine preoni, dar ne-am propus să desfăşurăm raţionamentele la nivelul quarcurilor.

Tabelul particulelor elementare ar trebui de fapt să înceapă cu cuanta de spațiu care ar avea următoarele proprietăți:

(1) *cuanta de spațiu*
- *fără ortosensuri de sarcină:* toate sarcinile sînt nule
- *ortosens topologic:* spațial-uzual
- *spin:* 0
- *masă:* 0

Datorită ortosensurilor topologice spațial-uzuale, cuantele de spațiu determină spațiul din univers însă nu singure, ci împreună cu toate particulele care poartă ortosensul topologic spațial-uzual. Numai ansamblul *tuturor* particulelor cu ortosens spațial-uzual constituie spațiul din univers. Este adevărat că ortofizica ne permite să ne imaginăm și un spațiu fără alte particule elementare decît cuantele de spațiu, dar un asemenea univers, numai spațiu, conform celor arătate în capitolul precedent, ar decupla și nu s-ar putea menține, de fapt el nu mai apare atunci posibil. Totuși, din punct de vedere teoretic ne putem imagina un univers spațiu (el nu este total imposibil) fapt de care a beneficiat fără îndoială fizica newtoniană și de fapt aproape întreaga fizică pînă astăzi. Toate procesele sînt considerate de fizică a se petrece în spațiu, adică, într-un spațiu macroscopic, și nu pe un fond de cuante de spațiu după cum ne arată ortofizica. Între cele două viziuni există o legătură, dar fundamentele apar cuantele de spațiu, pe cînd spațiul macroscopic este o continuificare psihologică din informaterie prin intermediul minții umane. Aceasta nu înseamnă că spațiul macroscopic nu este obiectiv, dar obiectivitatea lui trebuie considerată la un anumit palier al lumii materiale examinat de mintea umană. De altfel, pentru orice organism viu, datorită ingredientului comun al informateriei, spațiul apare ca un spațiu macroscopic, o dovadă în plus a obiectivității lui, obiectivitate manifestată prin comportamentul organismelor.

Spațiul este obiectiv pentru că el *există în mod obiectiv prin cuante de spațiu* chiar dacă el ne apare transformat, continuificat de minte într-un spațiu continuu. În acest moment să ne reamintim de Kant care a sesizat intervenția minții în perceperea spațiului, dar a mers atît de departe încît l-a considerat ca o formă apriorică a minții. Inelul lumii materiale explică poziția lui Kant, dar și eroarea pe care a făcut-o. De altfel, am demonstrat cum ipoteza lui Kant despre spațiu ca formă apriorică a minții duce, înainte de recunoașterea inelului lumii materiale, la o contradicție logică internă a filosofiei lui Kant și deci la respingerea ipotezei sale inițiale [17].

Fără îndoială că numai un spațiu constituit din cuante de spațiu, fără alte particule de substanță, este de o simetrie profundă și totală. Simetria este determinată de identitatea ortosensurilor topologice spațial-uzuale a tuturor cuantelor de spațiu. În orice punct ne-am plasa în acest spațiu (operație experimentală în gîndire) vom avea aceeași așezare a vecinătăților și deci aceeași structură a spațiului. Spațiul se constituie prin *așezarea ortoexistențială* a cuantelor de spațiu. Celulele ortoexistențiale de spațiu nu pot fi imaginate ca niște celule de spațiu, decît cel mult după ce considerăm spațiul constituit. Este posibil, acceptînd un model simplu, prin care o celulă de spațiu are 6 celule vecine, ca spre exemplu celula A (fig. 1), să aibă ca vecine după ortosensul topologic spațial-uzual celulele de spațiu B, C, D, E, F, G, în timp ce celulele haşurate, din ortoexistență, să nu fie celule de spațiu uzual, ci să se înscrie în alte spații topologice. Dacă facem abstracție de celelalte spații topologice, ceea ce, probabil, organismele vii reușesc în mod normal, atunci vecinele B, C, D, E, F, G, ale cuantei de spațiu A determină o structură spațială uzuală ca aceea din fig. 2. Ortoexistența din fig. 1 este fără particule de substanță în spațiul

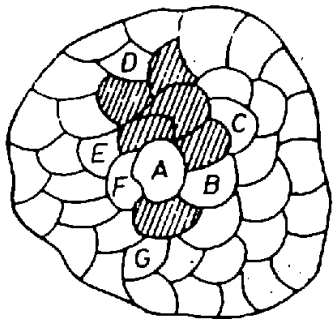


Fig. 1. Vecinătăţi spaţial-uzuale ale celulelor ortoexistenţiale (*A* are spaţial-uzual ca vecine celulele *B, C, D, E, F, G*).

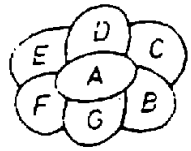


Fig. 2. Spaţiul uzual extras din matricea ortoexistenţială din fig. 1.

uzual. Fig. 2 reprezintă numai ceea ce vedem sau vom experimenta în raport cu spaţiul uzual în care avem acces. Dacă ar exista şi particule elementare în spaţiul uzual, atunci *A* sau *B* ar putea fi particulă elementară, dar nu amîndouă dacă acordăm credit fizicii că nu se produce un contact al particulelor elementare. Structura din figura 2, care modelează simbolic spaţiul uzual, singurele particule elementare care pot avea contact, în lumina ortofizicii, fiind cuantele de spaţiu, reflectă simetria spaţiului în raport cu el însuşi. Dacă o ortoexistenţă are un număr infinit de cuante de spaţiu sau tinde către un număr infinit, atunci ar putea avea, în absenţa celorlalte particule elementare, o structură de spaţiu uzual euclidian. Nu însă şi în cazul în care mulţimea ortoexistenţială este finită, în care caz asigurarea simetriei din fig. 2 nu se poate realiza decît de un spaţiu neeuclidian. Cum avem îndoieli că universul ar putea fi infinit în spaţiu (vezi „Profunzimile lumii materiale"), atunci spaţiul pur uzual, fără particule de substanţă (în afară de cuantele de spaţiu), văzut macroscopic, apare de la bun început ca un spaţiu neeuclidian. Consideraţiile de mai sus ilustrează faptul că ortosensurile topologice sînt cele care din considerente profunde de simetrie impun natura spaţiului. Spaţiul universului nostru apare a fi neeuclidian fără nici o altă demonstraţie, numai ca o necesitate internă. Se ştie că depărtarea unui spaţiu de spaţiul euclidian se apreciază prin „curbura spaţiului" iar spaţiul euclidian este un spaţiu neeuclidian cu curbură egală cu zero. Fără curbură, la „marginea" spaţiului finit nu ar putea fi asigurată simetria din fig. 2; simetria topologică profundă impusă de ortosensuri, aceeaşi oriunde, cere ca curbura spaţiului să fie aceeaşi peste tot.

Raza universului din spaţiu pur depinde de curbură. Cu cît curbura este mai mare, cu atît raza universului este mai mică. Curbură egală cu zero ar însemna un spaţiu infinit. Cum însă raza universului este foarte mare, curbura spaţiului este foarte mică şi de aceea, local, se aplică geometria euclidiană cu curbură zero. Bineînţeles, diferitele universuri din cosmos pot avea diverse curburi.

În prezenţa particulelor elementare în spaţiul uzual, nu apar motive ca spaţiul să-şi schimbe curbura, deoarece particulele elementare au aceleaşi ortosensuri spaţial-uzuale ca şi cuantele de spaţiu. Teoria relativităţii generale reprezintă, din punct de vedere ortofizic, un mod matematic de a trata prezenţa substanţei şi a gravitaţiei implicite, prin „modificarea" curburii spaţiului [18].

PARTICULELE CU SPIN

Să examinăm acum două particule care ar urma, într-un tabel „ortofizic", imediat după cuanta de spaţiu, şi anume electronul şi fotonul:

(2) *fotonul*
- *fără ortosensuri de sarcină:* toate sarcinile sînt nule
- *ortosensuri topologice* — spaţial-uzual
- — altele?
- *spin:* 1
- ***masă de repaus:*** 0

(3) *electronul*
- *ortosensuri de sarcină* — electrică ($Q = -1$)
  — leptonic-electronică ($L_e = 1$)
- *ortosensuri topologice* — spațial-uzual
  — altele?
- *spin:* $\pm \frac{1}{2}$
- *masă de repaus:* 1 (luată ca unitate).

Între cuanta de spațiu (1) și foton (2), dacă acesta din urmă nu ar avea și alte ortosensuri topologice decît cel spațial-uzual, diferența ar apărea numai în ceea ce privește spinul. Această deosebire de structură internă marcată de spin ridică problema dacă spinul este o proprietate fundamentală reflectată de un alt tip de ortosens. Spinul însă este o mărime care apare în comportarea particulei în spațiul uzual, ca un moment unghiular intrinsec, ca și cum particula s-ar roti în jurul propriei sale axe. De fapt această ultimă imagine este convențională în fizică, dar în ortofizică nu are sens căci particula, fotonul în speță sau electronul, este o cuantă de spațiu cu ceva în plus și acest ceva nu poate fi decît de tipul ortosensurilor. Este greu de crezut că masa este consecința unui ortosens de masă avînd în vedere variabilitatea masei cu viteza. Sarcinile nu variază cu viteza, ele sînt proprietăți invariabile ale fiecărui tip de particulă în parte. De aceea ele pot reflecta ortosensuri.

Dar spinul? Spre deosebire de masă care ia valori oarecari, spinul este cuantificat. O serie de particule, fermionii, au spin fracționar 1/2, 3/2, 5/2 etc. Electronul este un fermion cu spin 1/2. Barionii pot avea spinuri 1/2 (intrînd într-o anumită clasă de simetrie, octetul barionic), spinuri 3/2 (într-o altă clasă de simetrie, decupletul barionic) etc. Fermionii ascultă de statistica Fermi, de unde și denumirea lor. O altă serie de particule, bosonii, au spin întreg 0, 1 etc. Fotonul este un boson cu spin 1. Mezonii au spin 0, 1, 2 ... Bosonii ascultă de statistica Bose-Einstein. Și spinurile sînt proprietăți invariabile ale fiecărui tip de particulă în parte însă cu o mare deosebire față de sarcină. Dacă J este spinul, atunci el poate avea în spațiul uzual $2J + 1$ orientări. O particulă cu spin $\frac{1}{2}$, cum este cazul electronului, poate avea două orientări, după cum am arătat și în capitolul precedent, în legătură cu logica cuantică; de aceea în (3) spinul a fost scris cu valorile $\pm \frac{1}{2}$. O particulă cu spin 1 poate avea 3 orientări etc. Tocmai aceste diferite orientări posibile constituie un fel de lipsă de invarianță. Invarianța apare însă tipică pentru ortosens. De aceea nu înclinăm să legăm spinul *direct* de un ortosens la fel cum am făcut pentru sarcini. Să mai adăugăm la aceasta faptul că în interacțiunea particulelor elementare se conservă *suma* dintre momentul unghiular și momentul unghiular intrinsec (spinul) și, deci, spinul nu se conservă în mod separat.

Spinul ar putea să fie atunci un efect al cuplajului dintre lumatie și informaterie. Să urmărim în prealabil valorile spinului și sarcinile particulelor cu adevărat elementare după cum se arată în tabelul 1.

Se observă că, spre deosebire de foton, particulele elementare au spinul 1/2. Toate particulele de „substanță" cu adevărat elementare au același spin 1/2. Dacă lăsăm fotonul de o parte, s-ar părea că prezența fie și a unei sarcini, deci cel puțin a unui *ortosens de sarcină concomitent cu un ortosens topologic spațial-uzual conferă particulei, în urma cuplării cu lumatia*, unul și același spin, ca o proprietate generală. Spinul ar putea fi un efect, al prezenței unui orto-

Tabelul 1

Spinul şi sarcinile particulelor elementare

Particula	Spinul	Sarcinile	Masa de repaus
Cuanta de spaţiu	0	—	0
Foton	1	—	0
Electron	1/2	$Q = -1$, $L_e = +1$	1
Miuon	1/2	$Q = -1$, $L = +1$	206,77
Neutrino	1/2	$L_e = +1$	0 (?)
Neutretto (neutrino miuonic)	1/2	$L = +1$	0 (?)
Quarcuri	1/2	$B = \frac{1}{3}$; $Q = \begin{cases} 2/3 \begin{cases} C = 0 \\ C = 1 \end{cases} \\ -1/3 \begin{cases} S = 0 \\ S = -1 \end{cases} \end{cases}$ Culori: albastru, verde, roşu	Nu se cunoaşte exact masa quarcurilor, însă ea trebuie să fie aproximativ aceeaşi pentru toate quarcurile [19].

Q = sarcina electrică; B = număr barionic; L_e = număr leptonic-electronic; L = număr leptonic-miuonic; C = şarm (farmec); S = stranietate

Autoparticulele au toate sarcinile cu semn opus; la culori corespund anticulori.

sens de sarcină şi a unuia spaţial, asupra lumatiei. Particulele compuse au spinuri rezultate din spinurile particulelor componente, care pot duce la particule de tip fermion sau boson. Complicaţia faţă de interpretarea de mai sus apare în cazul fotonului. S-ar putea ca fotonul să mai conţină un ortosens topologic în afara ortosensului topologic spaţial-uzual iar o asemenea combinaţie să aibă un efect asupra lumatiei care să confere fotonului spinul 1. Numai ortosensul topologic spaţial-uzual singur nu duce la spin, după cum am văzut în cazul cuantei de spaţiu, dar nici fără ortosens spaţial-uzual nu poate să apară spinul ca manifestare în spaţiu.

S-ar putea ca orice alt ortosens topologic sau de interacţiune de sarcină în raport cu ortosensul spaţial-uzual să genereze spin, însă în timp ce un ortosens de sarcină conduce la un spin 1/2, un alt ortosens topologic să conducă la spin 1. Spinul ar fi atunci efectul unei „interacţiuni" între ortosensurile proprii ale unei celule informateriale cuplate cu lumatia. De aici, poate, şi efectul sau imaginea de rotaţie a spinului.

Spinul de mai sus este spinul spaţiu-timpului [20] pe care preferăm să-l numim *spinul în raport cu spaţiul uzual.*

În fizica particulelor elementare în afară de spin se mai defineşte şi un *spin izotopic* sau *izospin.* El este definit, în fizică, în raport cu un „spaţiu intern" independent de „spaţiu-timp". În capitolul precedent, în tabelul 3 s-a prezentat pentru quarcuri şi valoarea componentei I_3 a spinului izotopic, despre care nu am vorbit pînă acum. S-a mai arătat în acel tabel că între sarcina barionică B, sarcina de stranietate S (care împreună cu cea barionică determină hipersarcina Y) şi componenta I_3 a izospinului există o relaţie aritmetică simplă, $Q = I_3 + Y/2$, unde $Y = B + S$.

Spin izotopic (izospin) au numai quarcurile, particulele care conțin quarcuri, adică hadronii, și, în general, particulele care intervin în interacțiunile tari (puternice).

Spațiul intern în care se definește spinul izotopic în fizică are drept coordonate (axe izotopice) sarcinile acestor particule. Spațiul intern este un spațiu formal auxiliar [21], dar s-ar spune, din punctul de vedere al ortofizicii, că sarcinilor le corespunde și un spațiu topologic propriu, și atunci izospinul ar fi datorit unei „interacțiuni" între ortosensurile de interacțiune de sarcină și ortosensurile topologice de sarcină. Orice spațiu intern, care este independent de spațiul uzual, trebuie să aibă o origine în ortosensuri topologice specifice lui. Rămîne deschisă problema dacă „spațiul intern" de mai înainte este numai un instrument matematic sau reflectă direct o realitate ortofizică. S-ar putea să fie numai o reflectare indirectă a unei alte realități ortofizice iar lucrurile să fie atunci mai complexe, dar pe o aceeași linie de gîndire.

S-ar putea să exagerăm într-o anumită măsură în relația dintre fizică și ortofizică sau să comitem erori în raport cu o examinare viitoare mai riguroasă, științifică, însă avînd în vedere construcția de idei care se impune prin modelul I.L.M. al cosmosului, ceea ce ne interesează este fezabilitatea aplicării acestui model.

De altfel, cu o serie de elemente care rezultă din analiza relației dintre fizică și ortofizică am putea deduce logici posibile ale ortoexistenței, cu alte cuvinte am putea să ne imaginăm o anumită generare de ortosensuri, care să ducă la o anumită logică a ortoexistenței și de aici să se obțină legile universului. Abia atunci, cînd vom putea examina procese dinspre ortofizică către fizică și modela, în consecință, universuri, se va putea, prin aproximații succesive, găsi logica ortoexistenței universului nostru sau o bună aproximație a ei. Este însă util, în prealabil, să încercăm să pornim de la fizică către ortofizică pentru a constata cam ce anume universul nostru sugerează ca elemente de logică a ortoexistenței. Apoi să se modeleze ortoexistențe care să aproximeze cît mai bine universul nostru sau alte universuri posibile.

MASA PARTICULELOR ELEMENTARE

Am argumentat în paragraful anterior că *masa* unei particule elementare nu poate fi consecința unui ortosens de masă.

Masa este o noțiune macroscopică cu o istorie proprie în fizică. Ea pornește de la ideea de bun simț a „cantității de materie" și ajunge la definirea operațională ca raport de accelerații a două corpuri asupra cărora se acționează cu aceeași forță $\left(f = m_1 a_1 = m_2 a_2 \text{ de unde } \frac{m_1}{m_2} = \frac{a_2}{a_1}\right)$, pînă la imaginea contu-

rată de teoria relativității. În acest ultim caz se arată că masa are o componentă de repaus m_0, dar masa crește cu viteza v conform relației relativiste $m = m_0 \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{-1/2}$ unde c este viteza luminii. Tot în lumina teoriei relativi-

tății masa apare ca o concentrare de energie ($W = mc^2$). Toate imaginile de mai înainte corespund diferitelor niveluri fizice ale realității și nu sînt fără legătură între ele. De la „cantitatea de materie" care a permis introducerea intuitivă a noțiunii de masă s-a putut trece la definiția operațională a masei bazată pe expresia $\vec{f} = m\vec{a}$, valabilă și pentru masa relativistă, chiar dacă aceasta crește

cu viteza. Numai că în cazul teoriei relativității, preluată și în teoria particulelor elementare, masa nu mai este cantitate de materie, ci o concentrare de energie.

Dar care este înțelesul *concentrării* de energie pentru a determina o masă? Fizica nu poate explica acest lucru după cum s-a și observat: „Masa este cea mai concentrată și cea mai misterioasă formă de energie ... nu avem o înțelegere teoretică adîncă a naturii masei" [22]. S-a intuit însă că masa ar putea să fie legată de o autointeracțiune a particulei [23]; cu cît particula autointeracționează mai mult, cu atît are o masă mai mare. În anul 1963, se constata că „problema maselor particulelor elementare este departe de a fi rezolvată" [24]. În 1975 nu se avansase mai mult, afirmîndu-se: „Faptul că masa unei particule este echivalentă cu o anumită cantitate de energie înseamnă că particulele nu mai pot fi considerate ca obiecte statice, ci trebuie să fie concepute drept configurații dinamice, procese implicînd energia care se manifestă ca însăși masa particulei" [25].

Părerea noastră este că masa nu poate fi explicată cu un singur principiu, energia. Numai prin utilizarea celor două principii constituente ale particulelor elementare în lumina ortofizicii, lumatia (ca formă de energie sursă, vezi „Profunzimile lumii materiale") și informateria, se poate găsi o cale rațională de explicare a masei.

Dacă se recurge numai la substratul *energie* al particulelor elementare, dacă masa este o formă de energie, atunci se poate afirma, după o serie de fizicieni, că „masa nu mai poate fi asociată cu o substanță materială" [26] și nici atomii nu ar fi făcuți din ceva material [27]. Fizica a deschis astfel calea energetismului ca filosofie care proliferează și astăzi, sau, din cauza dificultăților de a structura energia, calea idealismului care de asemenea încă proliferează pe seama fizicii.

Ortofizica, recurgînd la două principii materiale, substanțe profunde, cu o altă procesualitate decît a substanțelor din univers, recunoaște deplina materialitate a particulelor elementare.

Informateria nu conține energie; ea lucrează cu ortosensuri, care sînt structuri informaționale fenomenologice, și cu procese de celulizare, care determină structuri sistemice. Numai după cuplarea cu lumatia apare energia, fațeta energetică a interacțiunii ortosensurilor. Oarecum energia este adusă de lumatie; însă, cînd celula informațională se cuplează cu lumatia, i se atașează o energie care este, ca valoare, determinată de ortosensurile informaționale. Ortosensurile aduc ponderi concrete energiei lumateice, o concentrează într-adevăr în particule, determinînd în cele din urmă energia din univers. Într-un fel, informateria determină concentrarea energiei lumateice, determinînd energia din univers.

Informateria este o substanță informațională fenomenologică, lumatia este o substanță cu caracter de rezervor de energie nedefinit. Informateria nu este informație iar lumatia nu este energie, ci prima este substanță informațională, a doua substanță energetică. Cînd spunem că lumatia este o energie lumateică semnificăm conținutul energetic potențial al lumatiei.

Observăm o anumită simetrie între univers și profunzimi (ortoexistență), în ambele găsim aceleași principii fundamentale: substanță, energie, informație, deși în moduri cu totul diferite.

Particulele elementare apar ca o combinație de lumatie și informaterie cu ortosensuri, acestea determinînd specificitatea lor ca substanțe în univers, precum și energia lor; de asemenea masa lor este determinată de ortosensuri.

Pentru un univers dat, energia rămîne constantă (cu excepția unor eventuale fluctuații în jurul unei valori constante, după cum vom vedea); pentru un univers în creștere, energia poate crește.

Cuanta de spațiu (1) *neavînd masă* nu are energie concentrată, dar nu este complet ruptă de energie lumateică căci lumatia este una din componentele ei. Cuantei de spațiu îi lipsesc numai ortosensurile de sarcină (are însă ortosens topologic spațial-uzual), de unde putem trage concluzia că *masa depinde numai de ortosensurile de sarcină.*

Kenneth Ford constată și el: „O condiție necesară pentru lipsa de masă pare să fie absența sarcinii" [28]. Este adevărat că el se referă la sarcina electrică, condiția fiind numai necesară din acest punct de vedere. Într-adevăr, neutronul, deși nu are sarcină electrică, are masă. În viziunea noastră are masă întrucît are *alte* sarcini. De aceea dacă ne referim la sarcini în general, *absența sarcinilor pare a fi o condiție necesară și suficientă a lipsei de masă.*

Este de așteptat ca masa de repaus a unei particule să depindă, *în primul rînd*, de ortosensurile de sarcină. Ea ar putea depinde și de spin (care este legat de ortosensurile de sarcină), dar și de ortosensul topologic. De aceea, într-o a doua aproximație, sau, *indirect*, masa poate depinde într-o anumită măsură și de ortosensul topologic. Problema aceasta nu se pune pentru cuanta de spațiu întrucît ea nu are ortosensuri de sarcină care nu pot antrena ortosensul topologic spațial-uzual în spin și de aici, indirect, în masă.

Dacă fizica a pus problema unei structuri interne a particulelor elementare care să justifice sau să explice masa, ortofizica începe să contureze o anumită „structură".

Examinînd lista particulelor elementare din tabelul 1 constatăm că fizica se întreabă dacă neutrino electronic și neutrino miuonic (neutretto) au exact masa egală cu zero. Ortofizica justifică această întrebare, căci datorită sarcinilor pe care le poartă aceste particule ar trebui să aibă o anumită masă. Astăzi se procedează prin experimente de deosebită finețe pentru a fi pusă în evidență.

Tot din tabelul 1 rezultă că *cu cît intervin mai multe tipuri de sarcini cu atît masa tinde să fie mai mare.* Unele combinații de sarcini pot duce la mase mult mai mari decît altele ($Q = -1$, $L = 1$ la miuon duc la o masă mult mai mare decît la electron, pentru care $Q = -1$, $L = 1$).

În ceea ce privește *fotonul* (2), el se găsește în privința masei de repaus, se pare, exact în situația cuantei de spațiu, căci nu are ortosensuri de sarcină. De aceea masa de repaus a fotonului este nulă.

Masa rezultă a fi un efect al cuplării informateriei cu lumatia, la fel ca și spinul. Nici informateria și nici lumatia separat nu au masă. Informateria fiind o substanță informațională, contribuția lumatiei la consistența masei este hotărîtoare, însă concentrarea de energie lumateică (în sensul arătat mai înainte) corespunde efectului informațional fenomenologic din informaterie. Masa este în ultimă instanță un efect al „interacțiunii" ortosensurilor de sarcină cu lumatia și între ele, prin lumatie, la care se poate adăuga și efectul spinului, el însuși rezultat al interacțiunii dintre ortosensuri de sarcină și ortosensuri topologice sub cuplajul cu lumatia.

În orice caz, *masa* nu apare a fi efectul direct al unui proces primordial ortoexistențial, ci numai un efect derivat.

SIMETRII, ORDINE ȘI RUPTURĂ DE ORDINE

Într-un interviu, Louis de Broglie spunea: „Facem tabele de particule, căutăm să le clasificăm, dar nu înțelegem diferențele lor de natură; eu nu cred că aceste teorii sînt profunde" [29].

Se poate spune, într-adevăr, că, fără a căuta o anumită „structură" internă a particulelor elementare, toate teoriile fizice respective nu sînt profunde. Dar ele pregătesc drumul către o teorie mai profundă, în sensul dorit de Louis de Broglie. De ce nu a apărut o asemenea teorie profundă în fizică pînă acum? Fizica s-a mărginit la o descriere matematică din ce în ce mai abstractă, din ce în ce mai departe de realitatea cunoscută, pentru a înţelege tocmai această realitate. *Dacă însă recunoaştem bazele ontologice ale matematicii astfel cum am încercat să susţinem în capitolul 2, atunci trebuie să recunoaştem şi bazele ontologice ale teoriilor matematice care descriu lumea accesibilă experimental, deci şi a particulelor elementare. Dacă orice teorie matematică are fundamente ontologice, orice teorie poate sta la baza unei realităţi, iar dacă este dedusă în raport cu realitatea experimentală accesibilă, deşi o depăşeşte aruncîndu-se în abstract, acest abstract nu poate fi numai abstract, ci şi reflexul unei realităţi mai profunde.*

De ce au atîta încredere fizicienii în simetrii? De ce teoriile bazate pe concepte de simetrie au permis prezicerea unor particule care apoi au fost, într-adevăr, găsite experimental? Ele au fost găsite pentru că teoria a ghidat căutarea experimentală, verificîndu-se în acest mod teorii extrem de abstracte.

Fritjof Capra remarcă că simetria a jucat un rol important în filosofia greacă, dar mult mai puţin important în filosofiile antice din răsăritul Asiei şi din India, care pun un accent mai mare pe aspectele dinamice ale lumii decît pe cele statice [30]. Într-adevăr, simetria apare ca o noţiune statică, dar aspectele statice şi dinamice trebuie să fie privite într-o totalitate.

Simetria ne apare a fi legată mai mult de ortosensurile topologice, iar dinamica de ortosensurile de interacţiune de sarcină, dar de fapt dinamica interacţiunilor depinde de ambele tipuri de ortosensuri.

Avem impresia că fizica a adîncit mai mult principiile de simetrie decît principiile dinamice interne, complementare primelor. Steven Weinberg afirma: „În măsura în care principiile simetriei guvernează forma ecuaţiilor de cîmp, ele sînt privite, în general ca oferind informaţii despre legile naturii la cel mai adînc nivel posibil" [31].

Intuiţia fizicienilor ne arată că o dată cu principiile de simetrie ne apropiem de legile ultime ale naturii, ale straturilor ei cele mai profunde.

Dacă în informaterie se nasc „din sine" ortosensuri topologice, atunci acestea nu se pot naşte decît cu simetrii specifice. Altfel nici nu ar mai fi ortosensuri topologice. Ortosensurile topologice spaţial-uzuale asigură o simetrie despre care am avut ocazia să vorbim mai înainte şi care se reflectă ca simetrie a spaţiului în lumea macroscopică.

În paragraful referitor la spin şi izospin am văzut că sînt posibile şi ortosensuri topologice de sarcină. Un argument care susţine această afirmaţie îl constituie faptul că oricărei particule îi corespunde şi o antiparticulă. O antiparticulă se deosebeşte de o particulă prin aceea că are toate sarcinile cu semnul schimbat, ceea ce reflectă o simetrie fundamentală. Fără o asemenea simetrie fundamentală nu am avea perechi particule-antiparticule. În cazul particulelor fără sarcină, particula şi antiparticula coincid, toate sarcinile fiind zero.

În fig. 3 se prezintă [32] simetria quarcurilor p, n, λ, p', $\bar{p}$, $\bar{n}$, $\bar{\lambda}$, $\bar{p'}$, în raport cu sarcina electrică Q, hipersarcina Y şi spinul izotopic (izospin) prin componenta I_3. Toate antiquarcurile au sarcini cu semn opus sarcinilor quarcurilor însă simetriile din fig. 3 sînt mult mai bogate de atît, ele implică quarcurile (triunghiul punctelor albe din fig. 3), antiquarcurile (triunghiul punctelor negre) şi toate quarcurile (hexagonul tuturor punctelor). Asemenea aşezări simetrice nu pot reflecta decît ortosensuri topologice de sarcină care să le justifice. Iar ortosensurile topologice, ca toate ortosensurile, sînt în esenţă informaţii fenomenologice din informaterie. Lumea porneşte a fi informaţională de la bun început.

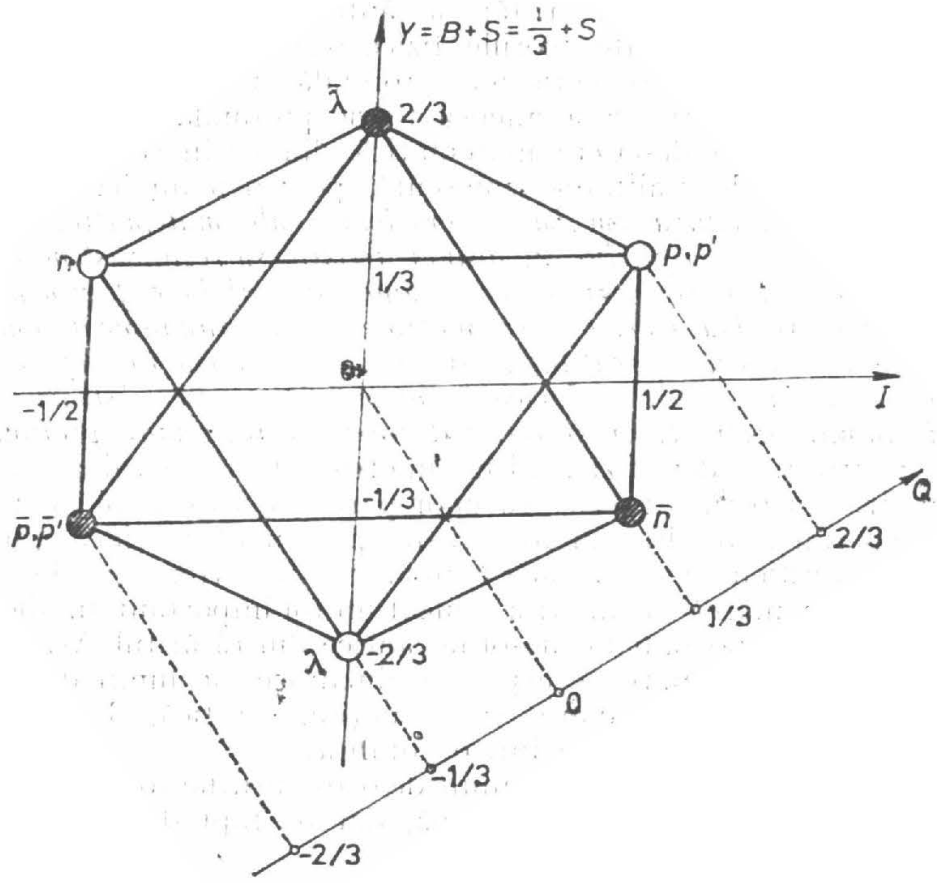


Fig. 3. Simetria quarcurilor în raport cu sarcinile Q, Y și componenta I_3 a izospinului

din sine, prin însăși natura informateriei. Ea cuprinde și o substanță energetică, lumatia, dar se organizează numai în raport cu informația fenomenologică profundă care, o dată cu celulizarea informateriei, devine și informație sistemică.

Este adevărat că simetriile nu epuizează problema particulelor elementare, căci, după cum foarte frumos se observă, „aceste simetrii nu determină dinamica interacțiunilor între particule, însă ele îi limitează în mod net contururile" [33] și că „se pot... degaja, făcînd abstracție de legile exacte ale dinamicii, legi de simetrie avînd o puternică putere predictivă" [34].

Fizica, pornind de la legile de simetrie, deduce legi de invarianță în transformările pe care particulele le suferă în interacțiunile lor sau deduce echivalentul lor, legi de conservare. Legile de conservare apar, în profunzime, ca legi de simetrie. Faptul că simetriile sînt tratate prin limbajul teoriei grupurilor nu prezintă o altă semnificație decît aceea a caracterului ontologic al matematicii în raport cu ortoexistența.

Poezia ortosensurilor topologice se manifestă prin ordinea pe care simetriile o introduc în univers și prin matematica teoriei grupurilor care o reflectă. Ne gîndim oare adesea că universul s-a născut poate dintr-o poezie? În orice caz dintr-o poezie de ortosensuri.

Ne gîndim oare că zeii religiilor politeiste erau într-un fel nume de ortosensuri sau chiar de sensuri? În locul multitudinii de zei avem astăzi familia particulelor elementare determinate de ortosensuri. Cu particulele elementare nu epuizăm însă lumea, deoarece introdeschiderea organismelor vii oferă acces la informateric, sursă de ortosensuri „din sine" și întru sine". O lume instabilă și bogată de sensuri și ortosensuri nefixate de lumatie, se deavoltă atunci, dar

vitală pentru menţinerea universului, a cuplajului dintre lumatie şi informaterie. Ne gîndim oare că universul se hrăneşte cu poezia ortosensurilor „întru"?

Fritjof Capra comentează astfel rolurile ştiinţei şi poeziei în raport cu realitatea: „Cînd preşedintele Lyndon Johnson avea nevoie de sfaturi pentru războiul din Vietnam, administraţia sa s-a îndreptat către fizicienii teoreticieni — nu pentru că ei erau specialişti în metodele războiului electronic, ci pentru că ei erau consideraţi marii preoţi ai ştiinţei, gardienii cunoaşterii supreme. Putem spune ... că Johnson ar fi fost mult mai bine servit dacă ar fi căutat sfatul unui poet. Dar acest lucru, desigur, a fost — şi încă este — de neimaginat" [35].

Ar fi însă greşit să credem că un univers se poate naşte, în mod obligatoriu, de o puritate, adică de o armonie, extremă. Naşterea ortosensurilor „din sine" creează simetrii, sistemicităţi, dar este posibil ca nu totul să se ordoneze perfect. Mai curînd aceasta ar trebui să fie regula. Multiple tendinţe de ordonare cînd se întrepătrund pot duce la „ruperi" de ordine dintr-un punct de vedere sau altul. Ordinea perfectă de la sine este greu de crezut că ar putea apărea. Dar un substrat de ordine sau mai multe substraturi de ordine sînt întotdeauna prezente.

Un monocristal de siliciu din care se fabrică tranzistori, circuite integrate şi microprocesoare, cu toate dislocaţiile şi impurităţile care mai pot fi prezente, este dominat de ordinea aşezării atomilor de siliciu. Aceasta este ordinea care predomină, dar care este ruptă uneori de dislocaţii şi impurităţi. Uneori impurităţile decid comportamentul electric al monocristalului şi ele sînt utilizate pentru a dopa semiconductorul în scopul obţinerii anumitor proprietăţi electrice. Fenomenologia sistemică (căci poate fi descrisă matematic), electrică, a semiconductorului depinde tocmai de ruperea ordinii siliciului monocristalin de către impurităţi, prin apariţia unor procese electrice care însă nu se pot manifesta decît pe fondul ordinii monocristaline a atomilor de siliciu.

Un sunet perfect sinusoidal, care fiind pur, în mod obligatoriu ar veni de la minus infinit şi ar merge la plus infinit în timp, nici nu ar putea fi auzit [36]. El trebuie să aibă armonice, să nu fie pur, pentru a fi auzit, iar lucrul cel mai simplu din acest punct de vedere este să aibă un moment de început. Sunetele pure nu sînt reale, şi nu sînt posibile. Şi aşa mai departe am putea aduce multe exemple prin care puritatea deplină nu este posibilă şi nici nu ar putea fi percepută. Dar un fond de ordine, de puritate este totuşi obligatoriu.

Un univers extrem de armonios, pur, nu ar putea fi realizat cu introdeschideri, căci fiecare introdeschidere introduce ortosensuri diferite de cele care au determinat ordinea universului. Dacă universul ar fi pur, nu ar avea introdeschideri şi atunci ar decupla, nici nu ar exista. Un univers pur nu poate fiinţa.

Orice univers trebuie să fie pur şi impur în acelaşi timp, ordonat dar şi cu ruperi de ordine, ca el să fiinţeze. Iar ruperile de ordine pot fi de fapt suprapuneri de ordini.

Jean Iliopoulos constată că pentru constituţia universului o serie de particule care sînt stabile apar ca „utile" în univers: electronul şi quarcurile p şi n din care sînt constituiţi toţi atomii (orice atom este constituit din nucleoni şi electroni, iar nucleonii, protonii şi neutronii, din quarcuri), precum şi antiparticulele respective care constituie antiatomii. În schimb, leptonii şi quarcurile λ şi p', care determină particule ce se dezintegrează într-un timp extrem de mic, apar ca particule „inutile" în univers [37]. Din nou observăm o anumită imperfecţiune care însoţeşte perfecţiunea şi o face să fie imperfectă.

Teoria cuantică a cîmpului care a cunoscut un succes deplin în explicarea interacţiunilor electromagnetice a fost extinsă şi la interacţiunile slabe sub forma unei teorii de etalonare („gauge"). Această teorie bazată pe o simetrie de „gauge" (de etalonare) se aplic , de fapt şi cîmpului electromagnetic, deci şi interacţiunilor electromagnetice. Weinberg explică astfel semnificaţia simetriei de „gauge" („jau-

ge" în franceză) care este o formă mai complicată de simetrie rotațională: „... este comparabilă cu rotația fiecărui măr într-un coș, în mod separat pentru diferite noi orientări [în spațiu]. Invarianța ... [sub o asemenea operație] ... este cunoscută ca simetrie de «gauge»" [38]. În realitate, nu se poate da o imagine simplă a simetriei de „gauge" (de etalonare).

Interacțiunile electromagnetice respectă simetria de „gauge": „presupunînd acest principiu al simetriei de gauge se pot deduce toate proprietățile electromagnetismului, incluzînd ecuațiile lui Maxwell și faptul că masa fotonului este zero" [39].

Extinderea teoriei de etalonare la interacțiunile slabe a dus la necesitatea introducerii șarmului [40]. S-a putut elabora apoi o teorie de etalonare care să trateze în mod unificat interacțiunile electromagnetice și slabe (Weinberg, 1967; Salam și Ward, 1968; Bouchiat, Meyer, Iliopoulos, 1972). Ca rezultat al acestei teorii unificate s-a dedus existența a patru cuante de radiație:

— fotonul
— weakonii W^+ și W^-
— weakonul neutru W^0.

Weakonii, care sînt *bosoni vectoriali intermediari* (vezi tabelul 2 în capitolul precedent), sînt cuantele de radiație care transmit forțele slabe (realizează interacțiunile slabe), în timp ce fotonul transmite forța electromagnetică. Dacă partea de simetrie care revine particulelor W^+, W^- și W^0 s-ar păstra, atunci aceste particule ar avea masa zero ca și fotonul. În realitate, partea lor de simetrie este ruptă, dar nu și a fotonului, ceea ce face ca masa lor să fie foarte mare (de ordinul a 40—100 GeV, adică de 40—100 ori mai grele decît protonii) [41]. Așa și trebuie să fie, căci o interacțiune atît de slabă cum este interacțiunea slabă presupune cuante de radiație de masă mare. Raza de acțiune a forței electromagnetice este infinită deoarece masa fotonului este nulă.

Ruptura spontană de simetrie de „gauge" aduce efectul unei mase mari. Ordinea simetriei de „gauge" este ruptă de interacțiunile slabe, ceea ce sugerează intervenția unor ortosensuri care le provoacă, în înțelesul general examinat în prima parte a acestui paragraf.

PARTICULELE VIRTUALE

Electrodinamica cuantică, care este o versiune cuantică a teoriei lui Maxwell, este în același timp o teorie cuantic-relativistă, prima în istoria fizicii, prin care s-a reușit să se explice toate interacțiunile electromagnetice dintre particule. Această teorie explică interacțiunea dintre electroni, dintre electroni și protoni, dintre electroni și fotoni. Ea explică, în general, interacțiunea dintre particulele încărcate cu sarcină electrică și fotoni. Nu descrie, după cum am arătat mai înainte, interacțiunile slabe și puternice, nici interacțiunile gravitaționale.

Această teorie atribuie fotonului rolul purtătorului forței electromagnetice. Interacțiunea electromagnetică se realizează prin intermediul fotonului. În acest model, fiecare particulă cu sarcină electrică emite și absoarbe continuu fotoni, iar schimbul neîncetat de fotoni între particulele cu sarcină electrică dă naștere forței electromagnetice: „Forța nu este nimic altceva decît efectul colectiv macroscopic al acestor multiple schimburi de fotoni. Conceptul de forță nu mai este de aceea util în fizica subatomică" [43].

Totuși, fotonii care intermediază interacțiunea electromagnetică nu sînt numai fotonii reali care pot fi detectați, ci și *fotonii virtuali* [43].

Un electron (îl vom considera ca prototip de particulă cu sarcina electrică) este în permanență, în cadrul acestui model, înconjurat de un nor de fotoni vir-

tuali. Aceasta nu înseamnă că electronul nu poate să emită şi un foton real. Astfel, mişcarea electronilor într-o antenă de emisie, de radio sau televiziune produce radiaţia electromagnetică captată de electronii din antenele de recepţie. Fotonii undelor electromagnetice sînt *fotoni reali*, ei *pot fi detectaţi* la recepţie, asigurînd receptarea programelor de radio şi televiziune. O parte din energia electronilor antenei de emisie este preluată de fotoni şi transmisă în spaţiu.

Este evident că şi fotonii reali transmit forţă. Forţa care se exercită între doi conductori prin care circulă curent electric (flux de electroni) este o rezultantă a schimbului de fotoni reali între cei doi curenţi, căci cîmpul electromagnetic din jurul celor doi conductori poate fi pus experimental în evidenţă. Acest cîmp electromagnetic ca şi cel radiat de o antenă se manifestă ca un cîmp liber sau ca fotoni care călătoresc liberi. Acesta este sensul fotonului real.

Noţiunea de foton virtual este o consecinţă a principiului de incertitudine (nedeterminare) al lui Heisenberg din mecanica cuantică. Pe lîngă formularea $\Delta x \cdot \Delta p = h$, unde incertitudinea poziţiei Δx înmulţită cu incertitudinea impulsului Δp (sau vitezei, deoarece, $p = mv$ unde v este viteza şi m, masa) este egală cu constanta lui Planck h, acest principiu cunoaşte şi formularea $\Delta w \cdot \Delta t = h$, unde Δw este incertitudinea energiei particulei iar Δt incertitudinea timpului. Expresia $\Delta w \cdot \Delta t = h$ arată că o măsurare precisă a energiei ($\Delta w = 0$) necesită un timp infinit $\Delta t = \infty$) sau, în practică, o măsurare precisă a energiei necesită un timp suficient de îndelungat. În cazul unui foton real acest timp suficient pentru a cunoaşte energia fotonului şi deci pentru a-l detecta experimental trebuie să fie mai mare decît perioada undei electromagnetice corespunzătoare. Cu alte cuvinte, un foton nu poate fi detectat într-un interval de timp mai scurt decît o perioadă a vibraţiei lui, după cum o particulă nu poate fi localizată într-o regiune din spaţiu mai mică decît lungimea de undă proprie.

Un foton care nu poate fi detectat dar care „trebuie să existe" este un foton virtual. Un electron emite şi absoarbe continuu fotoni virtuali de mare energie, fotoni γ de lngime de undă mult mai mică decît a radiaţiilor X, ultraviolete, a luminii vizibile sau undelor electromagnetice obişnuite. De unde ia electronul energie pentru a poseda astfel de fotoni virtuali? Conform relaţiei de nedeterminare a lui Heisenberg, într-un interval de timp Δt extrem de mic este posibil ca fotonul să posede o energie Δw foarte mare. Un asemenea interval poate fi, de exemplu, de 10^{-20} s [44]. Acest timp este cu mult mai mic decît toţi timpii de dezintegrare din tabelul 6 din capitolul precedent. Într-un asemenea interval de timp extrem de scurt, mecanica cuantică, arată că natura poate pune în joc energii foarte mari. Pe seama cui?

Această posibilitate ar putea s-o ofere fluctuaţiile statistice, care „fac ca pentru momente scurte energia să se concentreze pe electronul nostru — este vorba aşadar de un împrumut de energie de la ansamblul statistic înconjurător" [45]. Deci, energia unei particule virtuale s-ar lua de la alte particule, în cadrul impreciziei Δw, care ar da cu împrumut din energia lor, evident numai pe timp extrem de limitat. De aceea fotonii virtuali se emit şi se reabsorb continuu de către un electron şi, în timpul lor de existenţă, pot fi schimbaţi cu un alt electron. Fotonul virtual nu este o particulă obişnuită căci nu ascultă de relaţia uzuală dintre energie şi impuls, nici nu ţine seama de conservarea energiei şi impulsului (preluarea energiei de la ansamblul celorlalte particule fiind ipotetică şi puţin verosimilă), el lucrînd *sub* criteriul de nedeterminare al lui Heisenberg. Putem vorbi de conservarea energiei atunci cînd energia este cunoscută şi nu imprecisă pentru o particulă, deci *deasupra* criteriului de nedeterminare.

Mai curînd avem de a face cu un fenomen ortofizic, izbucnirea de energie sub criteriul de nedeterminare fiind un proces de fluctuaţie naturală în profunzimi, implicînd lumatia ca rezervor nedefinit de energie.

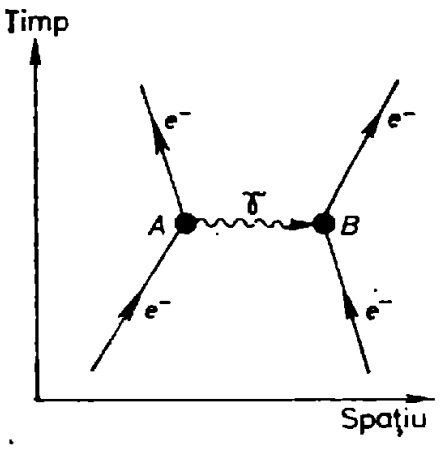


Fig. 4. Diagrama Feynman a interacțiunii a doi electroni.

Prin schimb de fotoni virtuali, doi electroni se resping. Cu cît electronii sînt mai apropiați, cu atît numărul de fotoni virtuali schimbați poate fi mai mare și cu atît interacțiunea, forța electrică este mai puternică. Dacă fotonii virtuali se emit cu energii Δw, acest lucru este valabil pentru anumite intervale Δt de timp, în care timp ei se pot deplasa cu viteza luminii către electronul vecin. Interacțiunea electromagnetică nu se produce instantaneu, ci cu viteza luminii. În fig. 4 se prezintă interacțiunea a doi electroni într-o diagramă Feynman. În A un electron emite un foton și își modifică viteza, în B celălalt electron absoarbe fotonul și își modifică viteza. Ca urmarea pare ca și cum între cei doi electroni s-ar fi exercitat o forță. După cum se poate observa, „interacțiunea de bază nu se petrece deloc între cei doi electroni, ci între fiecare electron și un foton" [46]. Mărimea forței se calculează prin ecuațiile electrodinamicii cuantice și, în general, într-o interacțiune ca aceea din fig. 4 intervin mai mulți fotoni, astfel încît traiectoriile electronilor nu sînt frînte, ci curbe, întregului acest proces corespunzîndu-i o anumită forță.

Imaginea particulelor virtuale, care nu pot fi puse direct experimental în evidență, este astăzi foarte extinsă în fizică. Rațiunea lor constă în explicarea și calcularea unor procese de interacțiune care sînt apoi verificate experimental.

Se știe că un foton de mare energie se poate desface într-un electron și un pozitron. De aceea fotonul poate fi imaginat, în general, ca fiind constituit din cînd în cînd, pentru intervale extrem de mici în timp, dintr-un electron și un pozitron. El este cînd foton, cînd pereche electron-pozitron. Aceasta este o proprietate cameleonică.

Weakonul, cuanta de radiație a interacțiunii slabe, are de asemenea o compoziție cameleon. Weakonul W^+ este compus cînd dintr-o pereche quarc p-antiquarc $\bar{n}$, cînd dintr-o pereche neutrino V_e-pozitron e^+. Weakonul W^- este compus cînd dintr-o pereche $n\bar{p}$, cînd e^-, $\bar{V}_e$. Weakonul W^0 poate fi cînd quarc-antiquarc, cînd electron-pozitron, cînd neutrino-antineutrino [47].

Gluonul, cuanta de radiație a interacțiunii de culoare, este compus dintr-un quarc de o culoare și un antiquarc de o anticuloare, existînd 8 tipuri de gluoni.

Lumea particulelor virtuale nu se rezumă numai la cuante de radiație, după cum am și văzut, ci și la particulele de substanță (electroni, pozitroni, quarcuri, neutrini, mezoni etc.). Între doi protoni, interacțiunea puternică se realizează prin schimbul unui mezon π (pion) virtual.

Particulele *reale* apar în lumina teoriilor cuantice de cîmp ca centre ale unei continue activități, fiind înconjurate de nori de particule *virtuale*. Uneori aceste particule virtuale pot deveni particule reale după cum am constatat în cazul fotonului. De asemenea, mezonul virtual poate deveni mezon real în anumite condiții, cînd primește suficientă energie ca să fie eliberat din norul de mezoni al unui nucleon.

În cele din urmă nici spațiul nu este scutit, în fizica bazată pe teoriile cuantice de cîmp, de particule virtuale: „Deoarece chiar și o particulă singură se află într-o asemenea stare de continuă agitație, am putea să ne întrebăm despre situația și mai simplă a banalului spațiu gol. Teoria cîmpului ne oferă răspunsul că spațiul gol, departe de a fi un vid real, este mai curînd un spațiu plin de agitație. Violări tranzitorii ale conservării energiei permit să se formeze particule din nimic și apoi să dispară" [48].

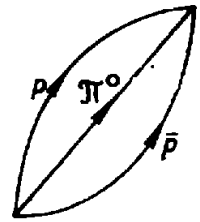


Fig. 5. Diagrama Feynman a cuantei de spaţiu

În fig. 5 se prezintă o „diagramă de vid" [49] în care se arată cum din spaţiul vid apar un proton, un antiproton şi un pion: „Vidul este departe de a fi gol. Din contră, el conţine un număr nelimitat de particule care trec în fiinţă şi dispar fără încetare. Descoperirea calităţii dinamice a vidului este considerată de mulţi fizicieni ca una din cele mai importante rezultate ale fizicii moderne" [50].

„Vidul fizic" care nu mai are calitatea „vidului gol" apare unor fizicieni ca un haos, altora ca un dans cosmic (Fritjof Capra).

Într-adevăr, de ce ordine ascultă particulele virtuale ale vidului? Dacă nu ar exista particule de substanţă în univers şi totul ar fi vid fizic, se pare că haosul jocului de particule ar fi total. Existenţa particulelor de substanţă arată că peste un haos fundamental s-ar *suprapune* o anumită ordine: „Acest lucru se prezintă în contrast izbitor cu punctul de vedere dezvoltat şi consolidat timp de trei secole, de la Kepler la Einstein, al unei ordini în spatele haosului" [51].

Ortofizica arată însă că în ultimele straturi ale materiei nu poate exista dezordine, haos. Dar nici o ordine perfectă din însăşi interpenetrarea unei multitudini de tendinţe către anumite tipuri de ordine, dar şi din necesitatea satisfacerii ortosensului fundamental „a exista întru sine". Însă o anumită ordine există. De altfel, Kenneth Ford, în 1963, se întreba: „Este oare acest haos fundamental naturii (în viziunea acestui autor prezentată mai înainte, n.ns.) un fenomen temporar în ştiinţă care va fi înlocuit cu o ordine mai adîncă în viitor? Probabil" [52].

Ortofizica priveşte spaţiul ca fiind constituit din cuante de spaţiu. Imaginea de mai înainte a „vidului fizic" nu poate decît să întărească un asemenea punct de vedere. De altfel, K. Ford remarca în 1963 că „există o anumită raţiune să credem că viitoarea teorie a particulelor poate să implice spaţiul şi timpul ca actori, nu numai ca o scenă" [53] şi intuia o cuantificare a spaţiu-timpului care, după părerea lui, nu va face decît să mărească impresia de haos în imaginea noastră asupra lumii. Ceea ce sperăm că nu va fi cazul.

Dacă o cuantă de spaţiu se poate desface într-un timp Δt în particule de energie totală Δw, conform relaţiei $\Delta w \cdot \Delta t = h$, ce se întîmplă cu principiul conservării energiei?

Faptul că la un $\Delta w > 0$ ar putea să corespundă un $\Delta w < 0$, adică energie preluată de la particule dintr-un ansamblu statistic, ceea ce ar reface principiul conservării energiei, aceasta este o imagine posibilă în fizică în cazul în care se acordă energiei din univers o realitate ultimă. Dar de fapt tot fizica arată, fără nici o îndoială, că relaţiile de nedeterminare exprimă, sub o formă paradoxală dificultatea în care ne găsim cînd utilizăm noţiunile macroscopice în raport cu lumea mai profundă a particulelor elementare. Relaţiile $\Delta x \cdot \Delta p = h$ şi $\Delta w \cdot \Delta t = u$ exprimă şi ele un experiment filosofic fundamental care reflectă limitele noţiunilor noastre macroscopice în înţelegerea lumii subatomice. Nu numai spaţiul, vitezar timpul, în înţelesul macroscopic, sînt puse la îndoială, ci şi energia.

Dacă ne plasăm *sub* limita relaţiei de nedeterminare, mai putem spune că w reprezintă forma de energie cunoscută macroscopic în univers? Şi dacă nu, care este legătura dintre această energie şi energia macroscopică? Am văzut însă că în ortofizică energia cea mai profundă este energia lumateică şi numai de aici

poate proveni energia din univers, care formalizată ia o anumită valoare, constanță, iar în univers, în conformitate cu întreaga noastră experiență, energia se conservă. Chiar dacă în spațiul uzual al universului energia ar putea să crească sau să scadă, acest lucru s-ar face pe seama scăderii sau creșterii energiei în spații topologice subiacente spațiului uzual, deci în afara lui, dar nu în afara universului. Faptul că energia unui univers este constantă (pentru un univers constituit în care diviziunea ortoexistențială de „substanță" încetează) reflectă faptul că un univers este dat, indiferent cum, „din sine" sau „întru sine".

Nu avem nici un fel de rațiune să ne îndoim de legea conservării energiei unui univers și într-un univers, atît timp cît informateria și lumatia care constituie universul rămîn cuplate. Dar acest lucru rămîne valabil atît timp cît viul nu știe să acționeze prin informaterie pentru a genera un ciclu informație (în sensul larg examinat în acest capitol, și nu în sensul cunoscut pînă acum în știință) — energie, în care caz el ar putea determina obținerea de energie suplimentară purtată de noi particule introduse în univers, respectiv prin înlocuirea unor cuante de spațiu, spre exemplu, cu fotoni. Atunci am dispune de ortotehnologii antientropice.

Jocul energetic al cuantei de spațiu presupus de electrodinamica cuantică se datorește oare unei fluctuații fundamentale a profunzimilor? Acest lucru apare, în linii generale, plauzibil. Atunci energia Δw care poate apărea într-un interval $\Delta t < \frac{h}{\Delta w}$ poate să nu fie obținută pe seama altor particule, ci pe seama conținutului lumateic, de esență energetic, al cuantei de spațiu sub acțiunea unei fluctuații fundamentale în informaterie.

Cuanta de spațiu are în sine un conținut energetic, lumateic, care nu se manifestă în univers decît printr-o fluctuație care nu poate fi sesizată macroscopic. Celelalte particule elementare sînt cuante cu ortosensuri care antrenează lumatia (energia lumateică) în *masă* (ca mărime de stare a particulei), concentrînd-o, se poate spune, vizibil macroscopic.

Universul, în condițiile neacțiunii ortotehnologice a viului, are energia constantă văzut peste limita relației de nedeterminare sau văzut macroscopic.

Jocul energetic al cuantelor de spațiu ca și al altor particule elementare care se înconjoară de nori de particule virtuale sau se comportă cameleonic reflectă o dinamică ortoexistențială care nu poate fi observată direct macroscopic. Deci nu numai procese din spații topologice subiacente nu putem observa cu un ochi macroscopic, dar nici procese în spațiul topologic uzual dacă nu sînt îndeplinite anumite condiții exprimate de relațiile de nedeterminare ale lui Heisenberg. Fizica și-a imaginat însă procese care pot avea loc și *sub* aceste condiții, iar ortofizica își imaginează procese și mai adînci. Ortofizica este obligată să considere fluctuația materiei în profunzimi, iar acest lucru apare normal dacă vom lua în considerare modul în care apar ortosensurile „din sine", printr-un proces de fluctuație.

VITEZA MAXIMĂ ÎN UNIVERS (ÎN SPAȚIUL UZUAL)

Din momentul în care ne preocupăm de fluctuații în informaterie și implicit în ortoexistență se pune și problema timpului pe care pînă acum nu am abordat-o. În „Profunzimile lumii materiale" se arată că în informaterie poate exista „un rudiment de timp", un timp de tip numărare. Fiecare „bătaie de ceas" a acestui

timp se manifestă în univers cu o anumită durată. Am amintit mai înainte de o durată de 10^{-20} secunde pentru „timpul de împrumut" al unui foton virtual. În acest interval de timp fotonul virtual apare în spațiu și, cum se deplasează cu viteza luminii $c = 300\,000$ km/s $= 3 \times 10^{10}$ cm/s, înseamnă că parcurge distanța (spațiu = viteză × timp) $3 \times 10^{+10} \times 10^{-20} \sim 10^{-10}$ cm care este de o sută de ori mai mică decît dimensiunea unui atom. Dacă ținem seama de dimensiunea pe care am apreciat-o pentru cuanta de spațiu (10^{-16} cm), înseamnă că fotonul virtual se deplasează pe distanța a 10^6, adică un milion, de cuante de spațiu!

Pentru pionul virtual care intermediază forța nucleară se apreciază un timp de producere, care ar fi caracteristic timpului unei interacțiuni nucleare puternice, de 10^{-23} secunde. Pentru interacțiunile slabe timpul caracteristic este și mai mic, se apropie de 10^{-26} secunde.

Într-adevăr, dacă o cuantă de spațiu are dimensiunea 10^{-16} cm, atunci ea ar „parcurge" distanța unei cuante de spațiu în timpul (timp = spațiu/viteză) $10^{-16}/3 \times 10^{10} \simeq 10^{-26}$ secunde.

Să fie oare 10^{-26} secunde durata unei cuante de timp, în interiorul căreia nu există timp ci proces ortoexistențial, conținutul rudimentului de timp?

Iar constanța vitezei luminii sau mai bine spus faptul că viteza în univers are o valoare maximă, limită, nu reflectă oare tocmai existența cuantei de spațiu și cuantei de timp?

Dacă ne imaginăm universul în naștere, cînd acționează ortosensul de diviziune, nașterea unei cuante de spațiu se face prin diviziunea unei cuante de spațiu existente și așa mai departe. Fiecare diviziune ar trebui să se petreacă la un „tact" al rudimentului de timp din informaterie. În fig. 6 se prezintă o cuantă de spațiu ca celulă ortoexistențială și care la „tactul" următor se divide după cum se arată figurativ în fig. 6 b. Diviziunea se produce în „punctul" ortoexistențial reprezentat printr-o celulă în fig. 6 a, după cum se observă în fig. 6 b. Fiecare nouă subdiviziune datorită ortosensului topologic spațial-vizual devine o cuantă de spațiu de dimensiune 10^{-16} cm. Spațiul se extinde, deci, *din interiorul lui*, din informaterie.

La fiecare „tact" spațiul se extinde cu 10^{-16} cm, și cu mai mult nu este posibil. Există deci o *viteză ortoexistențială limită* de constituire a spațiului, și anume o cuantă de spațiu pe tact, ca vecinătate extinsă, *care se manifestă ca viteză limită într-un univers.*

Se pare că ortofizica poate explica unul din *postulatele* fundamentale ale teoriei relativității lui Einstein, și anume viteza maximă posibilă în univers. Acest postulat, ca postulat, nu este în nici un fel explicat de fizică, însă el are astăzi la bază evidența experimentală din experimentele Michelson—Moreley pentru viteza luminii. Este însă evident că această viteză maximă trebuie să aibă o semnificație fizică pe care ortofizica o poate elucida.

Putem spune chiar mai mult decît atît, și anume că toate universurile cu ortosensuri topologice spațial-uzuale cunosc o viteză limită maximă care nu poate fi depășită în spațiul uzual.

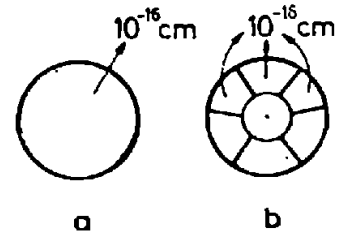


Fig. 6. Diviziunea unei celule informateriale cu ortosens topologic spațial-uzual (a unei cuante de spațiu)

În universul nostru, „tactului" informaterial, necesar şi pentru procesul de fluctuaţie, îi corespunde o durată sau o cuantă de durată de 10^{-26} secunde. Dacă universul nostru încă mai creşte spaţial, ceea ce nu este exclus, atunci el creşte cu viteza maximă de mai sus. Nimic nu poate fi mai rapid decît această viteză căci orice alt proces mai rapid ar constitui univers prin spaţiu sau l-ar depăşi, ceea ce nu se poate. Toate particulele cu adevărat elementare nu pot avea dimensiuni mai mici decît cuanta de spaţiu; ele de fapt ar trebui să fie de aceeaşi dimensiune. Atît cuanta de spaţiu cît şi particulele cu adevărat elementare sînt celule informateriale-lumateice, cu acelaşi ortosens topologic spaţial-uzual. Diferenţa provine de acolo că particulele elementare au şi alte ortosensuri, după cum am avut ocazia să constatăm. Nici o particulă elementară nu se poate deplasa în spaţiu cu o viteză mai mare decît viteza maximă limită în univers.

FOTONUL

Viteza luminii nu poate fi nici ea mai mare decît viteza maximă în univers (în spaţiul uzual). Evidenţa experimentală arată că s-ar putea ca aceste viteze să coincidă.

Fotonul se deosebeşte cel mai puţin, în comparaţie cu toate celelalte particule elementare, faţă de cuanta de spaţiu. Fotonul apare în spaţiul uzual cu o cuantă de spaţiu *cu spin* (egal cu 1) [54]. Fotonul, indiferent de energia ($w = h\nu$), şi deci de frecvenţa sa (ν), se deplasează cu viteza luminii. Comparînd structurile interne (1) şi (2) ale cuantei de spaţiu şi fotonului rezultă că *ceea ce se schimbă în informaterie, între celulele ei, sub „stratul" de lumatie este numai ortosensul topologic suplimentar*, care produce, în raport cu ortosensul topologic spaţial-uzual, spinul 1. Această schimbare făcîndu-se de la sine, deoarece fotonul odată existent se deplasează cu viteza luminii, fără a mai fi nevoie de o altă acţiune asupra lui, trebuie să se facă în ritmul propriu informateriei, deci cu cel mult viteza maximă absolută a universului. De aceea ortofizica poate susţine că viteza luminii este egală cu viteza maximă absolută în univers [55].

Faptul că mişcarea fotonului este reflectarea unei *„mişcări"* de ortosens în informaterie, implicînd într-un fel unitatea informateriei, nu constituie oare şi fondul caracterului de undă al fotonului? Ne-am imaginat ortosensul ca aparţinînd unei celule informateriale, dar această celulă nu are nici un fel de zid despărţitor faţă de celelalte, în nici un moment nu am recurs la un asemenea perete în informaterie care ar fi incompatibil cu natura unitară a informateriei. Celula informaterială este gazda unui ortosens (sau a mai multor ortosensuri, în care caz pentru fiecare este valabil acelaşi raţionament) care este înrădăcinat în întreaga informaterie, care este vecin prin ortosensul „a exista" cu tot ce poate fi în informaterie. Dinamica ortosensurilor trebuie să stea în spatele caracterului ondulatoriu-corpuscular al particulelor elementare, deşi ea nu este uşor de imaginat.

MIŞCAREA PARTICULELOR ELEMENTARE ÎN SPAŢIUL UZUAL

Dar cum se petrece mişcarea celorlalte particule în spaţiu, în lumina ortofizicii? Există, după cum am văzut, o schimbare specifică în ortoexistenţă, care se manifestă ca mişcare uzuală în spaţiul macroscopic.

Va trebui să avem în vedere trei cazuri:

A. Mişcarea uzuală în spaţiul uzual;

B. Emiterea şi absorbţia de particule virtuale ca mod de interacţiune;

C. Ciocniri de particule elementare care duc la transformarea lor unele în altele.

În primul caz, cum interpretăm mişcarea uzuală a unui corp cînd spaţiul nu mai este un simplu cadru ci un participant activ? Cînd mişcăm mîna în spaţiu deplasăm moleculele de gaz care compun aerul, iar muşchii care exercită forţele necesare îi privim ca maşini mecano-chimice deşi ştim că în fond forţele de acţiune se reduc la forţe electromagnetice. Dacă mîna s-ar deplasa în vid (sau oricare alt corp), spunem de asemenea că facem o deplasare în spaţiu. Dacă ne îndreptăm atenţia asupra particulelor elementare care constituie mîna sau obiectul care ne interesează, dar şi asupra cuantelor de spaţiu care constituie spaţiul, nu vom putea spune că particulele elementare împing cuantele de spaţiu luîndu-le locul. Am văzut că nici cuantele de spaţiu şi nici particulele elementare nu sînt celule cu pereţi. Ele sînt numai celule ortoexistenţiale bazate pe lumatie şi informaterie, celule cu un înţeles cu totul diferit de al unor celule cu perete.

Ceea ce se petrece la nivelul ortoexistenţei este o „deplasare" de ortosensuri de sarcină [56] în informateria de sub lumatie. Aceasta nu este o deplasare mecanică, deoarece în profunzimi nu există deplasări mecanice, dar prin analogie cu o deplasare o vom numi *alunecare*.

Nici o particulă elementară nu poate fi în repaus, acest fapt fiind o certitudine fizică. Aceasta înseamnă că în permanenţă particulele elementare se deplasează în spaţiu, constrînse sau neconstrînse, deci în permanenţă iau locul unei cuante de spaţiu, completînd în mod firesc spaţiul.

Deplasarea particulei elementare în spaţiul uzual se face de fapt pe seama *alunecării* ortosensurilor de sarcină, dar nu şi a ortosensului topologic spaţial-uzual. Alunecarea nu se face pe o „traiectorie", ci într-un mod specific care este cel mai bine reflectat în mecanica cuantică de funcţia de undă (Ψ) ataşată particulei.

Faptul că ortosensul topologic spaţial-uzual nu alunecă face ca spaţiul să existe, atît în afara cît şi *prin* particulele elementare, aproape ca un cadru în care are loc dinamica ortosensurilor şi a particulelor elementare care le conţin. Ortosensul topologic spaţial-uzual determină structura spaţiului, cu sau fără alte ortosensuri.

În lumina celor de mai sus funcţia de undă din mecanica cuantică care nu are o semnificaţie fizică decît după ce se calculează probabilitatea de poziţie şi probabilitatea de impuls a particulei are totuşi o semnificaţie ortofizică mai profundă, reflectînd dinamica ortosensurilor din informaterie. S-ar putea spune că funcţia de undă Ψ este funcţia de ortosens de interacţiune în unitatea informaterială reflectată în spaţiu.

Reflectarea *unui* ortosens în întreaga unitate informaterială $\triangle$ nu înseamnă că aici nu pot exista şi alte ortosensuri. În informaterie se nasc multiple ortosensuri, iar fiecare celulă informaterială nu are o aşezare spaţială căci informateria nu este spaţiu. Aceste celule pot avea *vecinătăţi* care să ducă la constituirea unor spaţii derivate, formate, după apariţia celulizării în $\triangle$. De aceea, modelarea ortoexistenţei este deosebit de dificilă şi reprezentarea unor celule ca în figura 6 nu reprezintă realitatea, ci un model abstract cu care putem înţelege o serie de fenomene din ortoexistenţă.

Deplasarea ortosensurilor în informaterie nu este de fapt deplasare mecanică, ci altceva, care în spaţiul uzual poate apărea ca deplasare. Dar o mişcare există alunecarea (schimbarea) de ortosensuri ca proces specific.

Faptul că fotonul este atît de apropiat de cuanta de spaţiu, după cum am văzut, şi se deplasează practic cu viteza maximă în univers am constatat a fi o proprietate ortoexistenţială.

Deplasarea fotonului se face aparent în raport cu un spaţiu dat, iar *acest spaţiu nu admite o viteză mai mare decît o viteză maximă limită.*

Cum putem interpreta faptul că particulele şi corpurile pot avea viteze mai mici decît viteza luminii? Dacă privim „viteza în ortoexistenţă" ca raportul

$$\text{viteza} = \frac{\text{număr de cuante de spaţiu parcurse}}{\text{număr de „tacturi" în ortoexistenţă}} \tag{4}$$

şi dacă

$$(\text{viteza})_{\text{limită maximă}} = \frac{1 \text{ cuantă de spaţiu}}{1 \text{ tact}}, \tag{5}$$

rezultă că pentru orice altă viteză mai mică decît viteza luminii, la o deplasare cu o cuantă de spaţiu corespund mai multe tacturi ortoexistenţiale. Cu alte cuvinte, orice ortosens de sarcină ca să alunece are nevoie de mai multe cuante de timp dacă $v < v_{\text{lim-max}} \simeq c$ (viteza luminii). Acest lucru nu poate fi valabil decît în cazul informateriei cuplate cu lumatia, altfel ritmul informaterial duce la o altă fenomenologie de la un tact la altul, în special aceea a generării de ortosensuri „din sine" sau generarea de ortosensuri „întru sine".

Cuplajul cu lumatia conferă, după cum am văzut, masă particulei (în cazul în care conţine ortosensuri de sarcină) iar toate aceste fenomene sînt corelate cu viteze mai mici decît viteza luminii. În esenţă, *ortosensurile de sarcină nu alunecă sub lumatie decît după mai multe tacturi ortoexistenţiale.* Cu cît numărul de ortosensuri de sarcină este mai mare, cu atît este nevoie de mai multe tacturi ortoexistenţiale pentru alunecarea cu o celulă. În spaţiu, viteza particulelor este mai mică decît viteza maximă, pentru că au masă. Cele două aspecte sînt echivalente.

Masa nu are sens numai în raport cu mişcarea. Ea este determinantă şi pentru forţa de gravitaţie. Să fie legată forţa de gravitaţie de altceva mai profund decît de masă? Nu ar fi exclus, căci am văzut că masa şi spinul sînt mărimi de stare fundamentale, dar nu primordiale, ci derivate din ortosensuri. În general, este de aşteptat ca *interacţiunile fundamentale să provină din ortosensuri.*

Particulele şi corpurile în spaţiul macroscopic prezintă şi acceleraţie. Cu aceasta trecem la examinarea cazului B, al interacţiunilor care produc accelerarea particulelor în spaţiu. Deşi putem găsi o imagine ortoexistenţială a acceleraţiei plecînd de la noţiunea de viteză ortoexistenţială, lucrul acesta prezintă mai puţin interes. Mai importantă este natura interacţiunilor care produc schimbări de viteză a particulelor. Am văzut, din acest punct de vedere, rolul particulelor virtuale.

Interacţiunea este datorită ortosensurilor de sarcină. Mişcarea ortoexistenţei nu se produce numai prin naşterea de ortosensuri, prin diviziuni, cuplări şi decuplări, ci şi prin interacţiunea ortosensurilor de sarcină care continuă mişcarea „din sine". Dacă mişcarea iniţială „din sine" este fenomenologică, mişcarea preluată de ortosensurile de sarcină, produsă de ele, devine structurală, formală.

Dar cum se poate desfăşura interacţiunea dintre ortosensuri? Fizica ne arată cam cum s-ar putea petrece un asemenea proces dacă ţinem cont de teoria particulelor virtuale. Un electron care se înconjoară de fotoni transformă cuantele de spaţiu din jurul lui în fotoni. Dintr-un alt punct de vedere este ca şi cum electronul ar excita cuantele de spaţiu şi le-ar trece din starea cu spin egal cu zero în starea cu spin egal cu unu. Dacă particulele elementare nu se ating, ele numai se apropie foarte mult una de alta. Interacţiunea lor se petrece prin cuante

de radiaţie intermediară, în cazul electronilor prin fotoni. Generarea de fotoni sugerează posibilitatea unui nou tip de ortosens, numit *ortosens de transmisie*.

În lumea ortosensurilor de sarcină, care formal apar cu intensităţi fixe şi semn, acestea generează, atunci, *ortosensuri de transmisie* şi sînt sensibile la *ortosensuri de transmisie*. S-ar putea ca fotonul *să poarte* tocmai un asemenea ortosens de interacţiune care să şi explice formarea spinului şi chiar natura aparte a fotonului între cuanta de spaţiu şi particulele elementare. De aceea „structura internă" a fotonului ar putea fi

(2') fotonul { *ortosensuri de interacţiune* { *fără ortosensuri de sarcină:* toate sarcinile sînt nule *ortosens de transmisie* ; *ortosensuri topologice*: spaţial-uzual ; spin: 1 ; masă: 0

iar spinul ar căpăta o explicaţie firească în timp ce masa ar putea să fie realmente nulă.

Introducerea *ortosensului de transmisie* prezintă o deosebită importanţă. El are un caracter informaţional fenomenologic nu numai ca informaţie în sine, ci şi ca *transmiţător* de informaţie fenomenologică. Acest lucru vine în concordanţă şi cu posibilitatea pe care o are un organism introdeschis de a opera cu componentele de ortosens ale sensurilor. Dacă un ortosens „întru" produce şi ortosensuri de transmisie, atunci el poate interacţiona cu alte ortosensuri, din „ciocnirea" lor să rezulte noi ortosensuri care să genereze noi sensuri în organismul viu. Un ortosens de transmisie *informează* de la un ortosens la altul. El poate produce şi modificări ale unor ortosensuri sau din întîlnirea unor ortosensuri de transmisie să se producă noi ortosensuri. Varietatea de ortosensuri şi de ortosensuri de transmisie este mult mai mare în introdeschiderea lumii mentale a omului, ascultînd de o dinamică informaţională extrem de bogată, cu mult mai bogată decît la organismele vii simple şi evident decît în rădăcinile universului particulelor elementare. Însă, în ceea ce priveşte informateria, dinamica de principiu este similară în toate aceste cazuri. În cazul particulelor elementare intervine în plus încărcarea lumateică.

În lumea particulelor elementare, transmiterea forţei se face şi prin *weakon* (bosoni vectoriali intermediari) pentru interacţiunile slabe, iar pentru cele puternice prin *mezoni*, iar la un nivel şi mai adînc, forţelor de culoare le corespund *gluonii*. Toate aceste particule sînt mai complicate decît *fotonul* şi întrebarea care se pune este dacă ele au ortosensuri de transmisie specifice sau identice cu ale fotonului. *O unificare a tuturor forţelor din natură nu ar fi realmente posibilă decît dacă transmisia forţei s-ar face prin acelaşi ortosens de transmisie.* Diferitele tipuri de forţe şi distanţele diferite la care ele se exercită ar putea fi datorite diferitelor ortosensuri care se asociază ortosensului de transmisie în cuantele de radiaţie de diferite tipuri. Dar s-ar putea să existe şi mai multe tipuri de ortosensuri de transmisie şi acesta ar putea fi cazul cel mai general, fără ca prin aceasta să fie pusă la îndoială unitatea materială a lumii.

TRANSFORMAREA PARTICULELOR ELEMENTARE

În ceea ce priveşte transformările particulelor elementare, ca urmare a anumitor „ciocniri" (cazul C enunţat la începutul paragrafului precedent), ca şi cazurile de dezintegrare a particulelor nestabile, ele se încadrează într-o dinamică

unitară cu procesele de mai înainte, la care se adaugă timpul de transformare care ridică unele probleme din punctul de vedere al fizicii. Să luăm exemplul ciocnirii a două cuante γ (fotoni) în care caz se produce o difuzie foton-foton, explicabilă în electrodinamica cuantică prin disocierea virtuală a unui foton 1 într-un electron e^- și un pozitron e^+ (fig. 7), pentru un interval de timp extrem de mic ca să fie pusă în joc o energie suficientă, urmată de recombinarea lor. În acel timp extrem de scurt, celălalt foton interacționează cu cele două sarcini e^- și e^+ producîndu-se devierea și deci difuzia fotonului 2. Nu numai că două sarcini interacționează prin intermediul fotonilor virtuali, dar și invers, doi fotoni interacționează prin intermediul sarcinilor virtuale e^- și e^+.

Transformarea reală (am văzut diferența dintre virtual și real; *virtual* înseamnă apariția reală pentru un interval extrem de scurt de timp, iar real înseamnă apariția pentru un timp egal cu timpul de viață al particulei respective) a unui foton într-o pereche electron-pozitron poate avea loc cînd energia pusă în joc asigură masa celor două particule cu sarcină e^- și e^+ și în general are loc cînd un foton intră în zona cîmpului electric al unui nucleu.

Transformarea unei particule sau a două particule în alte particule este un proces de o durată extrem de scurtă. În acest interval de timp nu există nici un moment fără particule în spațiu (în contextul acestui experiment). Întotdeauna există cel puțin particule virtuale, chiar dacă în interiorul timpului de ciocnire, de interacțiune, legea conservării energiei nu este respectată. Însă momentul inițial și momentul final al ciocnirii, cînd apar noi particule, raportîndune strict la aceste momente, și nu la intervalele de timp dintre ele, respectă întotdeauna legea conservării energiei. *Între aceste momente nu avem însă haos, nici lumatie desfăcută de informaterie, ci numai particule virtale sau/și, cel mult, particule „virtuale" subiacente spațiului uzual.*

Oricît de puternic am accelera particulele elementare și le-am ciocni, niciodată nu vom ajunge la materia primă din care ele sînt constituite, la lumatie și informaterie, separat. Pe această cale nu avem acces în profunzimi, vom rămîne întotdeauna blocați de lumatie, întotdeauna vom avea de a face numai și numai cu particule elementare, fie ele și virtuale sau subiacente. Nimic nu ne împiedică să ne imaginăm un proces, în principiu, în care între momentul inițial și momentul final al unei ciocniri să nu rămînă „în spațiul uzual decît numai cuante de spațiu, toate particulele virtuale fiind subiacente spațiului uzual. Dar și în acest caz ne vom găsi tot în fața lumatiei și în nici un caz în fața informateriei.

Ar putea să apară curios cum la energii extraordinar de mari puse în joc, carcasa lumateică a particulelor elementare nu poate fi spartă și nu putem ajunge la miezul ortoexistenței, la informaterie. Aici nu se poate ajunge prin forță, ci numai prin introdeschiderile lumii și numai prin informație fenomenologică.

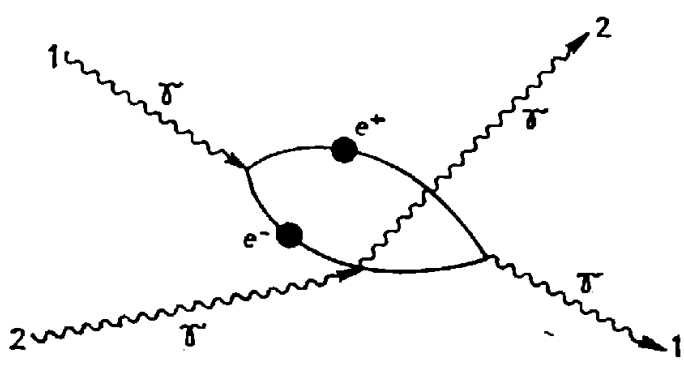


Fig. 7. Ciocnirea a doi fotoni.

Orice ciocnire violentă de particule duce *numai la particule*, virtuale și reale. Particulele par că se sparg, dar, în realitate, ele, prin ortosensuri, alunecă numai sub lumatie, *cuplarea cu lumatia fiind insensibilă la orice acțiune violentă.*

Calea de a pătrunde în interiorul ortoexistenței, în informaterie, este alta, prin introdeschideri, care ar putea într-o zi să fie realizată experimental.

Asemenea noi instrumente de investigație, mai eficace decît acceleratoarele de particule, pentru că prin ele vom avea acces la informaterie, vor fi dispozitive de investigare ortotehnologică.

Altfel, nu vom face decît să urmărim jocul particulelor elementare, important totuși pentru a elucida șarada ortoexistenței care susține universul nostru.

Dacă urmărim și alte interacțiuni, cum ar fi spre exemplu dezintegrarea unui neutron liber (care nu se găsește într-un nucleu), neutronul N trece mai întîi într-un weakon negativ W^- (interacțiunea este slabă) și un proton P, iar apoi weakonul se „desface" într-un electron e^- și un antineutrino electronic V_e (fig. 8); sau, în cazul interacțiunii unui neutretto (neutrino miuonic) cu un neutron N, se petrece *procesul* ilustrat în fig. 9, prin intermediul unui weakon W^+. Dacă pe intervalul de timp al existenței unei particule virtuale, cum este weakonul virtual, se manifestă o continuitate de existență a particulelor elementare, μ^-, W^+, N, întrebarea care se pune este ce se întîmplă sau *cum* se întîmplă procesele din punctele notate cu 1, 2, 3, 4 în fig. 8 și fig. 9. Un asemenea proces „punctual" ar trebui să se petreacă într-o cuantă de timp, sau, din punct de vedere ortoexistențial, într-un tact informaterial. Deci ar putea fi un proces de ordinul a 10^{-26} secunde. Dacă o interacțiune completă, $1 \rightarrow 2$ sau $3 \rightarrow 4$, durează ceva mai mult, poate de la 10 la 10^{-20} secunde, acest lucru se datorește faptului că interacțiunea cuprinde generarea, dispariția precum și timpul de existență al unei „particule virtuale, proces care cere un anumit timp între 1 și 2 sau între 3 și 4, dar care totuși nu poate fi pus în evidență experimental, căci într-o cameră cu bule întregul proces între 1—2, respectiv 3—4 apare ca un singur punct.

În orice caz, procesele cele mai elementare de transformare nu se pot petrece în spațiul uzual mai repede decît viteza maximă a universului, respectiv într-un timp mai mic decît cuanta de timp. Și mai ales, asemenea transformări nu duc la separarea lumatiei de informaterie; particulele elementare nu dispar și nu sînt create în interacțiunile de transformare prin separarea și reunirea acestor doi ingredienți profunzi ai materiei. Totul, *în lumea fizică a universului*, începînd cu particulele elementare, nu lasă posibilitatea pătrunderii în informaterie, respectiv la ortosensurile care determină structura și, în definitiv, legile universului fizic. Materia nevie este deschisă, în sine, în informaterie, dar este închisă pentru orice manipulare structurală din univers. O asemenea limită ar apărea ca absolută dacă nu ar exista și introdeschiderile materiei vii.

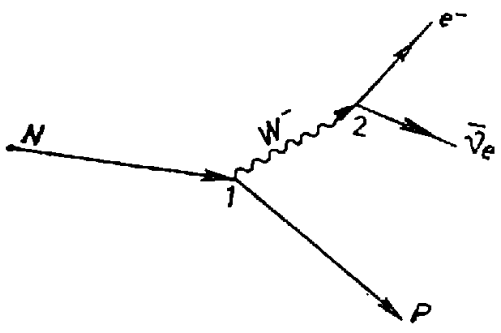


Fig. 8. Dezintegrarea unui neutron.

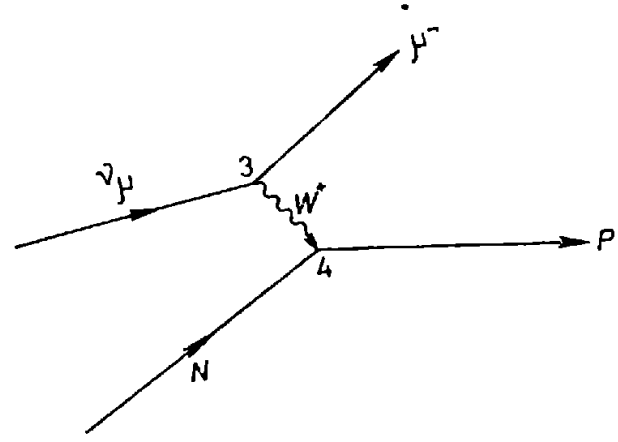


Fig. 9. Interacțiunea dintre un neutron și un neutrino miuonic.

NOTE ŞI REFERINŢE BIBLIOGRAFICE

[1] Philipp Frank, *Philosophy of science*, Englewood Cliffs, N. J., Prentice Hall, 1958 (third printing), p. 109.

[2] *Ibidem*, p. 109.

[3] *Ibidem*, p. 111.

[4] Nichita Stănescu, *Respirări*, Bucureşti, Editura Sport-Turism, 1982,

[5] *Ibidem*, p. 131.

[6] *Ibidem*, p. 173.

[7] *Ibidem*, p. 216.

[8] *Ibidem*, p. 210.

[9] *Ibidem*, p. 130.

[10] Mihai Drăgănescu, *Ştiinţă şi civilizaţie*, Bucureşti, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, 1984, p. 284—285.

[11] Mihai Drăgănescu, *Arhitectura ştiinţei şi cultura*, în *Ştiinţă şi civilizaţie*, ed. cit., p. 238—248.

[12] Nichita Stănescu, *op. cit.*, p. 132.

[13] *Ibidem*, p. 133.

[14] *Ibidem*, p. 173.

[15] *Ibidem.*

[16] *Ibidem*, p. 134.

[17] Mihai Drăgănescu, *Profunzimile lumii materiale*, Bucureşti, Editura Politică, 1979, p. 23—42.

[18] Vezi şi capitolul anterior, unde se neagă geometrizarea fizicii.

[19] K. N. Muhin, *Fizica nucleară experimentală*, vol. II, *Fizica particulelor elementare*, Bucureşti, Editura Politică, 1982 (traducere din limba rusă), p. 321—322.

[20] Michel Gourdin, *Les symetries des particules élémentaires*, La Recherche, 1972, mars, p. 256,

[21] K. N. Muhin, *op. cit.*, p. 54.

[22] Kenneth W. Ford, *The world of elementary particles*, New York, Blaisdell Publishing, Company, 1963, p. 156—157.

[23] *Ibidem*, p. 173.

[24] *Ibidem.*

[25] Fritjof Capra, *The Tao of physics*, Bungay, Suffolk, Fontana Collins, 1979, fourth impression, first published 1975, p. 81.

[26] *Ibidem*, p. 213.

[27] *Ibidem*, p. 214.

[28] Kenneth W. Ford, *op. cit.*, p. 115.

[29] Interviu cu Louis de Broglie, în Le Figaro, 16—17 avril 1976, p. 16.

[30] Fritjof Capra, *op. cit.*, p. 271—272.

[31] Steven Weinberg, *Unified theories of elementary-particle interaction*, Scientific American, 1974, july, p. 55.

[32] După Michel Gourdin, *op. cit.*, p. 243—260.

[33] *Ibidem*, p. 243.

[34] *Ibidem*, p. 247.

[35] Fritjof Capra, *The turning point*, New York, Simon and Schuster, 1982, p. 39.

[36] Colin Cherry, *On human communication*, Cambridge, Mass., The MIT Prses, 1977, cap. 4, p. 124—168.

[37] Jean Iliopoulos, *Les particules charmées*, La Recherche, 1979, mai, p. 476—484.

[38] Steven Weinberg, *op. cit.*, p. 55.

[39] *Ibidem.*

[40] Jean Iliopoulos, *op. cit.*, p. 481.

[41] *Ibidem.*

[42] Fritjof Capra, *The Tao of physics*, ed. cit., p. 228.

[43] Radu I. Cîmpeanu, *Incursiune într-un univers posibil*, Cluj-Napoca, Dacia, p. 45—49.

[44] *Ibidem*, p. 47.

[45] *Ibidem.*

[46] Kenneth W. Ford, *op. cit.*, p. 197.

[47] Radu I. Cîmpeanu, *op. cit.*, p. 114—117; 121—122.

[48] Kenneth W. Ford, *op. cit.*, p. 209.

[49] Fritjof Capra, *op. cit.*, p. 234.

[50] *Ibidem*, p. 234—235.

[51] Kenneth W. Ford, *op. cti.*, p. 210.

[52] *Ibidem*, p. 212.

[53] *Ibidem.*

[54] Conform modelului ortofizic, datorită spinului, şi mai ales a unui eventual ortosens topologic suplimentar care ar putea sta la baza spinului, s-ar putea ca fotonul să aibă o extrem de mică masă de repaus. Vezi şi datele (2) ale fotonului — p. 131 — unde se bănuieşte că fotonul ar putea avea şi un alt ortosens topologic decît cel spaţial-uzual. De aceea fotonul, faţă de cuanta de spaţiu, ar avea, în plus, nu numai spin, ci şi un alt ortosens topologic.

[55] Sau foarte apropiată de viteza maximă absolută în univers, dacă observaţia din nota precedentă se va confirma, respectiv fotonul ar avea totuşi o anumită masă de repaus.

[56] Eventual şi de ortosensuri topologice de tip diferit, unele în raport cu altele.

CAPITOLUL 5

FLUCTUAȚIE ȘI RITM

CRONOS SAU RITMUL COSMIC FĂRĂ DURATĂ

Desfacerea ortosensurilor „din sine" este un proces de *fluctuație*. Informateria produce din sine ortosensuri într-un mod care duce la rezultate diferite de la un proces de fluctuație la altul. Această diferență nu este supusă nici unei regularități, materia încercînd continuu constituirea de universuri. Producerea unui univers se încadrează în legitatea generală „din sine" și, probabil, a tipurilor generale de ortosensuri pe care aceasta le poate genera. Lipsa de regularitate se referă la faptul că nu există nici o corelare între încercările de universuri pe care ortoexistența le produce. Universurile „din sine" se nasc numai prin fluctuație.

Pot exista și cazuri în care un univers nu apare din fluctuație, ci din conștiință socială (prin acțiune conștientă în materia profundă), prin creație. Iar o asemenea creație, care este similară creației artistice sau tehnice, se poate face numai dintr-un univers, de către ființele acelui univers, în cadrul acelorași legități generale ale ortoexistenței. Probabil însă că, și într-un asemenea caz, factorul fluctuant să nu poată fi eliminat cu totul. Universul „creat" va demara ca și un univers „din sine", va avea un big-bang, va evolua și va ajunge eventual și el la ființe cu conștiință sau nu va fi decît o încercare de univers, un univers ratat prin decuplarea informateriei de lumatie.

Dacă vom cuprinde cele două procese de mai sus într-o schemă, ea ar arăta ca aceea din fig. 1. Această schemă se suprapune peste schema generală a modelului I.L.M. Ortosensul „întru sine" reprezintă o *foame* de ortosensuri generate de sensuri din univers sau generate sub influența dinamicii universului.

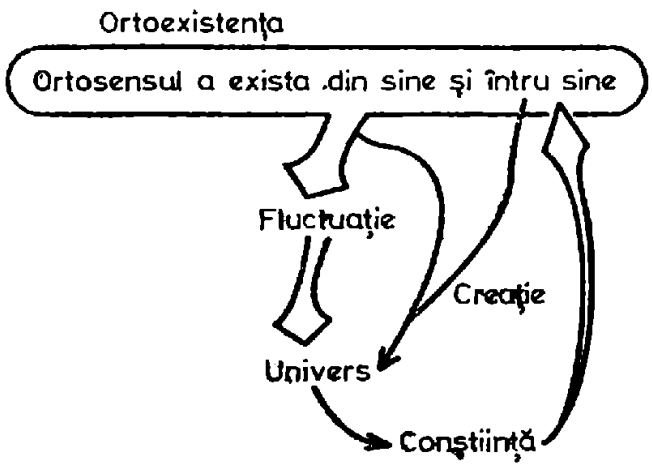


Fig. 1. Două moduri de naștere a unui univers.

Pentru ca să existe fluctuație, respectiv schimbare prin fluctuație, informateria trebuie să posede un tact propriu, un ritm. Este rudimentul de timp, timpul număr fără durată. Informateria posedă deci și un *cronos* care este la fel de fundamental ca și ortosensul „a exista" și fără de care „din sine" nu ar avea nici un sens.

Este semnificativă din acest punct de vedere intuiția unor mituri antice care așază cronosul înainte de zei.

Se pare că mitologia greacă a preluat pe Kronos (Chronos) din mitologii orientale (cum este iranianul *Zrvan Akarana*, adică «timpul infinit» [1]).

Kronos este întîlnit pe prim plan în poemele cosmogonice ale lui Hesiod, Orfeu (miturile orfice, în general) și ale lui Pherekydes din Syros. Aceste poeme „au pus pentru prima dată (la greci, n.ns.,) problema începutului și nașterii lumii" [2], mportantă luare de poziție teoretică în fața naturii a spiritului grec antic.

Se afirmă că „nici pînă astăzi Cronos nu este o figură bine deslușită în trăsăturile sale" [3], însă el apare ca un zeu primordial „cu autoritatea vechimii, în seria, galeria zeităților: cel dintîi ... " [4]. De aceea, Mnaseas din Patrai, în secolul II î.e.n., l-a echivalat cu cel mai mare zeu al geților: « la geți este cinstit Cronos pe care-l numesc Zamolxis » [5].

Dintre semnificațiile lui Chronos (Kronos) ne interesează cele în care el este asociat cu timpul [6]. La *Hesiod*, Kronos nu are încă o poziție primordială, fiind fiul lui Uranus și tatăl lui Zeus; principiile fundamentale sînt *Chaos* (un spațiu infinit), *Goia* (pămîntul sau un element material) și *Eros* (o forță cosmică) [7]. La *Orfeu* (cosmogoniile orfice timpurii), principiile fundamentale sînt *Chronos*, *Eter* și *Chaos* care sînt anterioare zeilor. Chronos are acum semnificația timpului [8], el fiind imaginat sub forma unui dragon cu capete de taur, leu și zeu, fiind « cel fără bătrînețe », format el însuși din apă (principiul tuturor lucrurilor), dar el dînd naștere coprincipiilor Eter și Chaos, apoi lui Zeus.

La *Pherekydes din Syros*, existau dintotdeauna trei principii: *Zas* (focul), *Chronos* și *Chthonia* (pămîntul) [9], dar « Chronos a făcut din propria-i sămînță, focul, mișcarea aerului și apa ... » [10]. *Pherekydes*, continuînd legendele orfice, „indică drept origine a tot ce există, *Timpul*, căruia îi sînt coroborați Zeus (Zas), activ, și Pămîntul, pasiv, și din care se nasc Focul, Aerul și Apa" [11]. La Pherekydes, timpul apare ca originea a tot ceea ce există, deși și el se află în ceva, în apa ca principiu al tuturor lucrurilor.

Timpul înaintea zeilor, timpul ca zeu, apoi timpul creație a lui Dumnezeu și care nu i se aplică lui Dumnezeu, aceasta este o evoluție care pornește de la o gîndire naivă dar sănătoasă asupra originii universului și lumii și la care se poate reveni, într-o viziune materialistă, sub forma unui rudiment de timp, inerent materiei profunde.

În viața de toate zilele timpul apărea distrugător, dar totodată ciclic, renăscînd natura și poate universul. Civilizația Maya credea că timpul se repetă la intervale de 260 de ani, iar în religia veche indiană la intervale de 12 000 de ani, deoarece „timpul în cerc, reîntorcîndu-se fără sfîrșit și niciodată distrus, garanta renașterea și viața în viitor pe pămînt" [12].

Cu toate progresele realizate de știință, noțiunea de timp rămîne încă tulburătoare și neexplicată. Următorul pasaj arată cum s-a produs trecerea de la timpul ciclic la timpul liniar și la conceptul de eternitate:

„În cele mai multe religii și culturi, timpul a fost gîndit ca repetitiv sau ciclic. Pe de altă parte, filosofii greci din perioada anilor 500—300 î.e.n. erau familiari cu ideea că suprafața pămîntului nu era statică, ci se schimba continuu. Ei gîndeau timpul ca liniar și speculau asupra evoluției peisajelor și evoluției vieții. Mai tîrziu (...), apariția iudaismului și creștinismului a scos în evidență cu pregnanță acest nou punct de vedere asupra timpului, liniar și ireversibil. Ca și în alte religii, apar conceptele de Creație (începutul lumii și începutul timpului) și de Distrugere (sfîrșitul lumii și sfîrșitul timpului) și totodată conceptul grec de Eternitate este mult accentuat. Eternitatea era un fel de supratimp (...). Probabil eternitatea era, simplu vorbind, un cuvînt utilizat să descrie timpul la o scară care este dincolo de comprehensibilitatea umană: timpul dinainte de apariția omului și de asemenea timpul dincolo de sfîrșitul omului și de sfîrșitul planetei Pămînt. Probabil conceptul de eternitate a apărut ca rezultatul unei intuiții colective asupra existenței unei scări de timp absolute pentru istoria Universului — o scară

de timp cu o semnificație mult mai cuprinzătoare decît orice scară de timp relativă, bazată pe experiența umană" [13].

Noțiunea de timp va trebui urmărită în lungul inelului lumii materiale și ea nu va putea fi înțeleasă decît printr-o viziune de ansamblu în acest context. Fără ortofizică, timpul nu va putea fi înțeles, iar fundamentul lui absolut pornește din tactul, ritmul informaterial pe care îl vom numi *Cronos*.

Cronos este numai tactul întregului cosmos, ritmul cosmosului, rudimentul de timp din profunzimile cosmosului, el nu este încă timp; nu este nici ortosens, nici informație; dacă un ortosens este informație fenomenologică, cronos este un alt tip de proces fizic fenomenologic, ritmul fără durată al schimbării în ortoexistență. Cronos este totuși orologiul intrinsec al cosmosului. Întreaga natură se desfășoară pe baza cronosului, a ritmului cosmic: *Cronos* este denumirea filosofică, *ritmul cosmic* — denumirea poetică.

Fluctuația nu este posibilă fără cronos, iar ea se produce prin ortosensuri. Toate procesele de fluctuație și ritm din natură aici își au originea, în datele primordiale ale materiei. Fluctuația și ritmul asigură noul, neautomatismul cosmosului, înainte de orice conștiință.

Informateria fluctuează și probabil că universul nostru s-a născut mai curînd dintr-o asemenea fluctuație decît dintr-un demers bine organizat. Universul nostru a pornit prin fluctuația unui punct informaterial, la un tact al ritmului fundamental (cronos). Se produce, la început, o primă celulizare prin ortosensuri topologice și de interacțiune, inclusiv de cuplare și diviziune. La tacturile următoare apar fenomene de diviziune, de creștere a universului și începerea interacțiunilor între celulele sale, sub stratul lumatiei. Orice schimbare și mișcare nu se poate produce însă decît în tactul cronosului.

Deși la fiecare tact al informateriei se nasc noi universuri sau noi încercări de universuri, un univers, odată născut prin cuplajul dintre lumatie și informaterie, preia tactul cosmosului pe contul său, el se desfășoară în tacturile cronosului pe seama ortosensurilor inițiale și, dacă va căuta ortosensuri noi, el nu va mai primi din informaterie „din sine", ci numai „întru sine" prin viu și conștiință socială.

Fluctuația care produce un univers creează o familie de ortosensuri sau o poezie de ortosensuri, sau o simfonie de ortosensuri. Punctul de pornire al unui univers prin fluctuație nu rezultă dintr-o rațiune, dintr-un calcul, ci numai „din sine", într-un mod aproape poetic sau simfonic, dar respectînd anumite reguli, legități fundamentale. Iar pentru ceea ce se naște se găsește întotdeauna o rațiune, o logică și o matematică care să explice parțial ceea ce s-a născut.

DURATA ȘI TIMPUL

Se poate afirma că nu există un timp cosmic, ci numai un cronos cosmic. Cronosul este o proprietate a informateriei care nu este un timp, ci un tact, un ceas informaterial în acele „zone" ale informateriei din care se desfășoară un univers. Acest ceas, fără durată, este exterior universului, dar devine cu durată și deci devine timp (număr și durată) prin cuante de timp în univers. Numai din momentul apariției unui univers numărarea cronosului cosmic prin cuante de timp începe să aibă un sens. Iar sensul timpului nu poate fi oferit decît de organismele vii, în special de mintea și conștiința umană și socială.

Cum conferă însă un organism viu durată evenimentelor din jurul său? Oare orice organism viu are sensul timpului? Se pare că cele mai multe organisme

trăiesc numai în prezent, deși se cunosc adaptări temporale prin ritmuri biologice în raport cu anumite evenimente ciclice din natură.

Problema care se pune, de fapt, este aceea că acțiunea viului în univers nu se desfășoară în ritmul cronosului cosmic, ci la altă scară, în alte ritmuri. Viul nu poate „digera" schimbarea în spațiul uzual într-un timp număr de tipul cronosului cosmic, ci integrează și continuifică cuantele de timp în *durată* [14]. Pentru viu *durata* are *sens* și ea este obținută prin informateria la care el are acces și în care se generează *ortosensul* duratei. Durata este și un ortosens „întru"; fără durată viul ar cunoaște numai ortosensul „a fi" pe care un organism viu îl transformă în sensul „a ființa" sau afiire [15].

Informateria în sine și din sine nu cunoaște durată. Durata se generează în informaterie numai „întru", ca un ortosens. Fiind sens și ortosens, durata nu este decît un fenomen legat de materia vie, lumea inertă nu o cunoaște și nici ortoexistența.

Fără durată nu poate exista conștiință, iar profunzimile lumii materiale, în sine, nu au conștiință.

Integrarea duratelor în raport cu schimbările spațiale duce la sensul *timpului* pe care îl au numai animalele superioare și în special omul. Această integrare și continuificare este posibilă datorită introdeschiderii în informaterie, timpului corespunzîndu-i un sens și ortosens *superior* duratei, nefiind direct natural, ci trecut prin filtrul conștiinței și inteligenței.

Cronos este tact, ritm, fiind absolut și obiectiv. Dar durata? Este subiectivă sau obiectivă? Dintr-un anumit punct de vedere durata apare ca subiectivă, ca sens după mulți autori, dar prin ortosensul duratei, fără de care nu poate exista sensul ei, este obiectivă. Orice ortosens ca proces fizic fenomenologic este obiectiv. Durata ca ortosens nu este matematizabilă, ci numai consecința ei în timp, unde se îmbină cu ritmul (numărul). Nici un ortosens în sine nu este matematizabil, ci numai relațiile lui cu alte ortosensuri; matematica se aplică, în general, relațiilor într-o mulțime și între mulțimi.

Durata are deci un fond obiectiv, prin ortosensul ei, generat de orice organism viu în contact introdeschis cu informateria. Nu numai ceea ce este matematizabil este obiectiv, ci și ceea ce este fenomenologic ca exprimare fizică a informateriei. Subiective sînt numai nuanțele individuale ale sensurilor care se manifestă pe fondul obiectiv al ortosensurilor. Acest lucru s-ar putea datora unui amestec de sensuri care să dea un specific individual unui sens de bază însoțit de regulă de sensuri secundare, asociate, permanente sau uneori temporare. Orice sens izolat, purificat, aproape se reduce la un ortosens. Dar în organismele vii și cu atît mai mult în cele superioare nu întîlnim sensuri izolate, ci numai pachete de sensuri care pot colora diferit, de la un individ la altul și chiar la un singur individ, în diferite momente ale vieții lui, un sens de bază. Fondul tuturor sensurilor este obiectiv căci se bazează pe ortosensuri, dar combinațiile lor dau o notă subiectivă. Uneori pot apărea pachete de sensuri fără un sens dominant, mai confuze; ele ar putea și ar trebui să determine în creier structuri neuronice care la rîndul lor să trezească noi sensuri și ortosensuri clare; deci s-ar putea trece de la subiectiv la obiectiv, ceea ce reprezintă unul din modurile de creație ale minții umane.

Sensului timpului îi corespunde și un ortosens al timpului. Obiectivitatea timpului rezidă în tactul, ritmul lui fundamental la care se adaugă sensul duratei cu fond obiectiv material ortosensorial.

Durata este sens și, de fapt, ortosens. Continuificarea timpului, constituit din cuante de timp, este un alt sens (ortosens). Această continuificare este obiectivă ca ortosens, dar subiectivă ca timp individual.

Unitatea de timp este cuanta de timp, după cum unitatea de spațiu este cuanta de spațiu. În practică și în fizică lucrăm cu alte unități de timp decît cuanta de timp, cu unități care ne sînt accesibile din punct de vedere macroscopic. Nu trebuie însă să uităm că un timp mai mic decît cuanta de timp nu există, cuanta de timp ascunzînd de fapt dialectica ritmului și duratei.

Nu numai că duratele sînt integrate și continuificate în sensul (ortosensul) timpului, dar chiar și timpul, dintr-un anumit punct de vedere, poate fi integrat într-o unitate: o melodie care se desfășoară în timp este integrată într-o idee melodică, care ca idee este cuprinsă într-un sens, oarecum atemporal, nedesfășurat în timp; în mod similar o frază vorbită în timp declanșează o idee sau un sens care în sine nu au durată. Oricînd timpul poate fi condensat (spre deosebire de dilatarea timpului din mecanica relativistă), putem spune chiar contractat deplin, dacă renunțăm la nivelul ortosensului timpului și atingem nivelul unitar al informateriei, deci excludem duratele. Avem această posibilitate, în mod evident, pentru a ne concentra într-un ortosens al melodiei, al ideii, al sensului unei fraze. Procesul invers este de asemenea posibil, desfacerea unui sens în elemente cu durată, deci o desfășurare în timp.

RITMURI FIZICE, BIOLOGICE ȘI MENTALE

Cronos este deci ritmul cosmic care este prezent și în introdeschiderea oricărui organism viu. Este greu de spus care este efectul lui asupra organismului. Pe de o parte, orice organism viu cunoaște bioritmuri care au loc la cu totul altă scară decît aceea a cuantelor de timp. Pe de altă parte, aceste bioritmuri nu pot să nu fie o consecință, mediată printr-un lanț de procese, a ritmului fundamental. Iar în profunzimea vieții mental-psihologice nu știm încă dacă anumite sincronizări și consonanțe de ritm nu se produc cu ritmul fundamental.

Datorită lucrărilor din domeniul termodinamicii ale lui Prigogine se știe că există procese chimice care capătă un caracter oscilant stabil, descrise matematic prin cicluri limită; caracteristic pentru un ciclu limită este faptul că indiferent de condițiile inițiale (într-o anumită plajă de condiții inițiale, dar destul de extinsă) se obține întotdeauna același ciclu limită (fig. 2). Orice perturbare a unui ciclu limită stabil readuce sistemul înapoi la același ciclu limită. Procesul chimic, descris de un ciclu limită, avînd o ciclicitate în timp este caracterizat prin aceea că „nici o perturbare nu permite sistemului să scape de ceea ce constituie un veritabil *orologiu chimic*" [16]. Natura creează de la sine structuri cu orologii, cu un ritm intrinsec, neimpus din afară, chiar și în lumea neorganică. Asemenea procese sînt descrise de ecuații dinamice neliniare foarte asemănătoare cu cele din teoria oscilațiilor neliniare din domeniul electronicii. Însă „în timp ce reacțiile neliniare sînt relativ rare în lumea anorganică, biologia moleculară a descoperit că ele constituie în mod practic regula în sistemele vii" [17]. Asemenea procese sînt „situații foarte îndepărtate de situațiile ideale pe care le putem descrie în termenii conceptelor fundamentale ale fizicii clasice sau cuantice" [18]. Ele se explică în cea mai mare măsură prin termodinamica ireversibilă neliniară elaborată de Prigogine, unde o noțiune centrală o constituie *structura disipativă*. Oscilațiile chimice

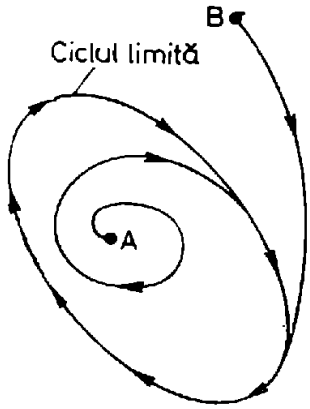


Fig. 2. Indiferent de condițiile inițiale (A sau B), se obține întotdeauna un ciclu limită, parcurs în timp în sensul săgeților din figură.

și biologice cunoscute sînt procese macroscopice care apar în structuri disipative constituite din ansambluri de particule cu o organizare superioară, care nu poate fi descrisă prin principiul de ordine clasic al lui Boltzmann [19]. Autoorganizarea chimică și biochimică pleacă de la un ansamblu de molecule în condiții depărtate, neliniare, de echilibrul termodinamic, atunci cînd ansamblul de particule atinge un punct critic, o bifurcație. Cînd sistemul se găsește într-un asemenea punct, el devine instabil, avînd două-trei soluții posibile, eventual una de tipul avut înainte și o alta nouă sau două soluții noi. Pe care o va alege, depinde de efectul unei fluctuații, unei mici fluctuații, care destabilizează sistemul și care se amplifică ducînd la o nouă structurare a ansamblului de molecule. De aceea se spune că se stabilește o *ordine prin fluctuație*. Structurile disipative apar prin asemenea bifurcații, în general pentru ansambluri mai numeroase de molecule, căci „un sistem prea mic este complet dominat de mediu; creșterea lui îi permite (...) să descopere noi regimuri de funcționare" [20]. În evoluția sistemului, sub constrîngeri de mediu, pot să apară succesiuni de bifurcații sau subsisteme disipative să facă parte din sisteme disipative mai complexe, astfel cum se întîmplă în organismele vii superioare. Cum o structură disipativă are un orologiu propriu, este posibil ca în structuri complexe să apară mai multe orologii. Acest lucru se și constată, omul, spre exemplu, avînd mai multe tipuri de ritmuri interne. La nivel celular apar oscilații ale concentrațiilor metabolice, glicoliza jucînd un rol important în comportamentul periodic. Dar omul în ansamblul lui cunoaște ritmurile inimii, respirației, temperaturii, hormonale, unele depinzînd de cicluri externe (zi, noapte, spre exemplu), altele fiind strict interne.

În ultimii ani bioritmurile sînt studiate tot mai intens [21]. S-a pus în evidență, fără nici o îndoială, existența unui ceas intern al păsărilor călătoare, care *nu este o adaptare la ciclurile externe ale mediului:* „Aceasta nu înseamnă că ceasul corpului nu este afectat de mediu (...) ceasul intern trebuie să funcționeze pentru *a ajuta* adaptarea organismului la mediu și la schimbările lui ciclice, nu invers! La fel ca și cu ceasurile noastre mecanice, precizia ceasului corpului se menține numai prin confruntare repetată cu surse de timp mai precise" [22]. Ceasul intern se poate deregla dacă nu este confruntat cu un ceas extern (zi/noapte, spre exemplu), dar nu imediat, ci în timp (ținînd organismul un timp îndelungat în întuneric): „în absența verificării cu timpul înconjurător, unele ceasuri merg mai repede, altele mai încet" [23].

Constatarea ceasurilor interne nu constituie încă explicarea naturii lor, dar concepția structurilor disipative auto-oscilante, neliniare, constituie un model general foarte bun. Pe această bază se pot explica ceasurile interne, dar și sincronizarea lor cu ritmuri externe, fenomenele de sincronizare fiind binecunoscute în teoria și practica oscilațiilor neliniare.

Alga unicelulară *Acetabularia* are un ceas impus de nucleul celulei, dar după scoaterea nucleului, citoplasma își amintește ritmul și-l menține pentru procesul de fotosinteză. Dacă se introduce un nou nucleu, ea urmează ritmul noului nucleu [24].

În animale multicelulare funcționează atît ceasuri celulare, cît și ceasuri care să asigure coordonarea funcționării diferitelor țesuturi, probabil prin mesaje hormonale și nervoase.

Fără îndoială că cel mai mare interes îl prezintă ceasul intern „ultim" al viului, cum ar părea să fie ceasul la nivelul unei celule sau numai la nivelul nucleului unei celule. Un model sugerat pentru un asemenea ceas a fost elaborat de Charles Ehret [25]. Într-o celulă, nucleul conține cromozomi constituiți din acizii nucleici care poartă informația genetică și diferite proteine, în timp ce citoplasma conține ribozomi, veritabile instalații de sinteză pentru fabricarea proteinelor. Ehret consideră că secvențele din ADN sînt organizate în „chrononi" în sensul că *copierea* ADN în ARN începe la prima genă din secvență, dar apoi se oprește pînă ce s-a sintetizat proteina corespunzătoare în ARN determinată de prima

genă, cînd o difuzie inversă a proteinei produse declanşează copierea următoarei gene şi blocarea unei noi copieri a genei precedente. Cînd s-au parcurs genele şi s-a sintetizat ultima proteină, aceasta redeclanşează întregul proces. Chrononul este un ceas specific constituit din cicluri şi paşi în cadrul fiecărui ciclu. Ehret admite că trebuie să existe diferiţi chrononi în ADN-ul celulei, dar care nu toţi funcţionează simultan, în funcţie de diferitele procese biochimice din celulă.

Chrononi sau oscilaţii chimice, nu fără legătură între ele, oferă ceasuri interne la nivel celular peste care se suprapun ritmuri biologice variate ale subsistemelor unui organism. De aceea se şi afirmă: „Timpul nu ca ceas, dar ca un organism; nu ca un singur ritm, ci ca o întreagă simfonie atît de înfrăţită cu procesele corpului viu încît îl face să nu se distingă de viaţa însăşi" [26].

Organismele au nevoie de un ceas intern sau de ceasuri pentru diferitele lor subsisteme pentru ca acestea să poată funcţiona, remarcînd o analogie puternică cu calculatoarele electronice, care şi ele funcţionează sub comanda unuia sau mai multor ceasuri. De aceea ceasul, ritmul, este inerent vieţii, reflectînd, la o altă scară, ritmul cosmic. *Timpul este însă mai mult decît acest ritm, sau decît orice ritm. El presupune sensul duratei, apoi al trecutului şi viitorului.* De aceea, dacă *durata* trebuie să fie legată de orice organism viu, care prin introdeschiderea sa, la acest nivel, confruntă ritmul informaterial cu cel intern biologic şi cel extern fizic, *timpul* este legat de mintea umană deoarece numai ea este conştientă de timp, fără ca timpul să fie o proprietate, în sine, a minţii. Procesul confruntării ritmurilor biologice şi externe cu ritmul informaterial fundamental nu este conştient, nu există un organ de simţ pentru acest proces. Dar el ar putea influenţa structuri inconştiente ale creierului şi prin aceasta mintea umană să nu fie străină de ritmul cosmic. Iar dacă nu este străină de acest ritm, nu poate fi străină nici de fluctuaţiile informateriei.

SĂGEATA TIMPULUI

Cronos nu este încă timp, este numai tact fără durată, fiecare tact fiind însoţit de o fluctuaţie a informateriei sau o mişcare în informaterie sub cuplajul cu lumatia. Se poate spune că cronosul are o săgeată care să ofere timpului un fundament absolut? Nu se poate spune acest lucru la nivelul ortoexistenţei în întregimea ei, al informateriei în totalitatea şi unitatea ei, însă trebuie să urmărim cu atenţie ceea ce se întîmplă în zona în care se declanşează un univers.

Orice univers se declanşează cu o săgeată de timp şi este aproape de neînţeles cum în raport cu evoluţia totală a universului se mai pot menţine îndoieli asupra naturii obiective a săgeţii timpului. Este adevărat că din momentul constituirii fizicii newtoniene, legile care guvernau mişcarea corpurilor şi a universului, erau şi sînt, în acest cadru, reversibile în timp. Legile electromagnetismului lui Maxwell, la fel. Legile teoriei relativităţii lui Einstein, la fel. Legile mecanicii cuantice, spre exemplu ecuaţia lui Schroedinger, la fel. Pentru toate aceste legi nu există o săgeată fizică a timpului. Mai mult chiar, dacă întreaga practică socială ne arată că în domeniul macroscopic, al complexităţii şi al viului timpul merge numai într-un singur sens, se pune întrebarea dacă nu cumva acest lucru se datoreşte unei probabilităţi mult mai mari faţă de o curgere inversă; în schimb, pentru lumea microscopică a particulelor elementare se consideră că timpul poate merge, într-adevăr, înapoi.

La Newton, timpul era absolut, de la sine, ca şi spaţiul, ambele constituind cadrul în care se desfăşoară mişcarea corpurilor. Acest timp reflectă totuşi ceva

din ritmul absolut al cronosului, concepția lui era, de aceea, *pe jumătate adevărată* în lumina ortofizicii. Viziunea lui Newton a dus la apariția orologiilor și ceasurilor, reflectări și ale cronosului fundamental. Lumea umană a început să se adapteze nu numai ritmurilor naturii înconjurătoare, ci și acestor ceasuri mecanice, devenite apoi electronice sau atomice.

La Einstein, care nu a renunțat la ceasuri, timpul devine relativ în raport cu vitezele și accelerațiile diferitelor sisteme de referință. Local, întotdeauna, timpul tactează la fel, atît în teoria relativității speciale, cît și a celei generalizate. Acest lucru rămîne absolut și de aceea este surprinzător să se afirme că datorită teoriei relativității timpul nu are nimic absolut, că nu există timp absolut. Numai un al doilea observator inerțial, sau nefiind în cîmpul de gravitație al unui ceas (evident cu primul observator) „vede" ceasul respectiv mergînd mai încet. Acest lucru se datorește constanței vitezei luminii în vid, în univers, în raport cu orice sistem în mișcare, din care cauză doi observatori în mișcare nu vor fi de acord că două evenimente sînt simultane. De aceea pentru fiecare timpul curge altfel, pentru *unul în raport cu celălalt*, deși *local*, repetăm, *pentru fiecare*, timpul curge la fel! După cum am mai văzut (în legătură cu viteza maximă în univers), teoria relativității are nevoie de un punct de reper fizic pentru a i se explica postulatele fundamentale. Teoria relativității se desfășoară logic începînd cu postulatele ei, dar și acestea trebuie să aibă o bază fizică, pe care numai ortofizica o poate oferi.

Relativitatea spațiului și relativitatea timpului sînt efecte ale mișcării relative în univers. Dar spațiul și timpul au rădăcini absolute în ortoexistență. Relativitatea însăși este relativă căci ea are la bază repere absolute.

Fizica trebuie să se întoarcă către caracteristicile absolute ale spațiului și timpului. Dacă acest lucru apare evident în lumina ortofizicii, dacă ne gîndim la cuantele de spațiu și la cuantele de timp, precum și la sursele lor, mai rămîne deschisă problema săgeții timpului. În lumina ortofizicii, cînd universul pornește dintr-un „punct" informaterial și crește prin „diviziune", o asemenea mișcare în cronos, care se referă la univers în *ansamblul* lui, la crearea de cuante de spațiu și de substanță, este un proces care conferă cronosului direcție prin creșterea multiplicității, înainte de orice altă mișcare în interiorul unui univers dat. A stabili legile fizicii fără a ține cont de începutul universului nu este permis din punct de vedere filosofic și orice interpretare fizică și mai ales filosofică fără acest inițial al tuturor inițialelor nu poate duce la concluzii valabile.

Dinamica lui Newton are nevoie de condiții inițiale. Dacă Universul cu toate corpurile lui este dat la un moment t_0, el se desfășoară pentru $t > t_0$ conform legilor gravitației universale, dar foarte bine putem urmări evoluția și către $t \to -\infty$, pentru același ansamblu de corpuri. Cum nu aceasta este realitatea *inițială*, legile lui Newton au o sferă limitată de aplicare, deși importantă, de aceea lor trebuie să li se aplice *săgeata timpului, ca o lege suplimentară*, ceea ce de altfel Newton a și intuit.

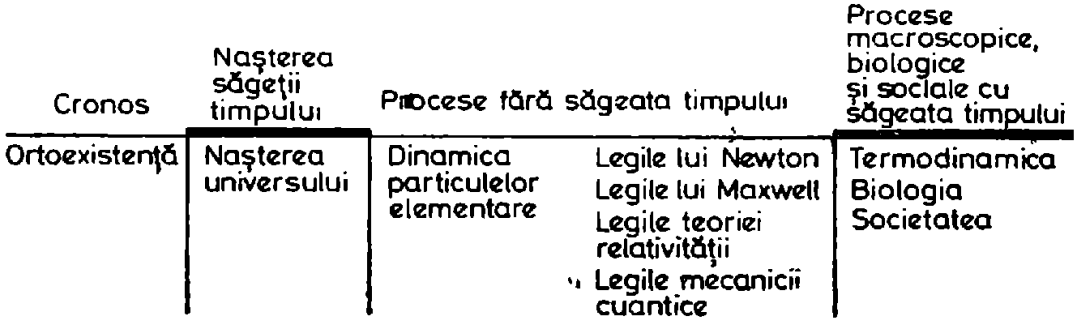


Fig. 3. Procese cu și fără săgeata timpului descrise de știința contemporană.

În fig. 5 sînt reprezentate schematic zonele ştiinţei care necesită sau nu necesită săgeata timpului. Naşterea universului şi procesele macroscopice, biologice şi sociale implică săgeata timpului. Este oare posibil ca în numele unor procese simple, izolate, unde formulările matematice conţin un timp reversibil, să se considere că timpul este în general reversibil? Este o extrapolare evident eronată, ca şi cum un proces simplu de interacţiune între cîteva particule sau corpuri s-ar putea desfăşura fizic invers în timp, *rupt de totalitatea proceselor din univers*.

Naşterea universului aduce săgeata timpului. În esenţă, ea este legată de totalitatea universului, deci de *ansamblul* tuturor cuantelor de spaţiu şi de substanţă care îl compun. Săgeata timpului este întotdeauna prezentă şi trebuie să se manifeste la toate palierele din univers, începînd cu cele submicroscopice şi microscopice şi de aici la cele macroscopice.

Fondul săgeţii timpului este universial şi nu cosmic, dar pe suportul unui cronos cosmic. Săgeata timpului începe din momentul naşterii universului. Există o perioadă de constituire a universului cît timp există diviziunea celulelor de substanţă, iar acest început al universului este antientropic. Săgeata timpului nu este legată deci numai de creşterea entropiei cum apare în termodinamica clasică, ci de un proces de ansamblu al universului, inclusiv de perioada iniţială antientropică.

Considerîndu-se că legile de bază ale universului se referă astăzi la particulele elementare şi cum aceste particule apăreau indiferent la direcţia săgeţii timpului, s-a formulat principiul simetriei timpului reversibil (principiul T): „.... orice secvenţă de evenimente, dacă se execută în ordine inversă, este o secvenţă posibilă de evenimente" [27]. În anul 1963 se putea afirme că acest principiu este valabil şi în lumea macroscopică deoarece şi aceasta este constituită din particule microscopice: „După cîte ştim, invarianţa reversibilităţii timpului este o invarianţă absolută cu aceeaşi valabilitate universală ca şi legile absolute de conservare (...). Ea guvernează orice interacţiune în lumea submicroscopică şi de aceea, prezumabil, toate evenimentele în lumea la o scară mai mare. Cheia rezolvării paradoxului este de a recunoaşte că posibilitatea nu înseamnă probabilitate" [28]. Pentru autorul acestui citat, ceea ce este extrem de puţin probabil nu este imposibil. Într-o asemenea viziune legile fizicii nu ar fi violate dacă din schijele unei bombe s-ar reconstitui bomba şi se întreabă: „Cînd improbabilul devine atît de extrem de improbabil încît merită să fie numit imposibil?" [29]. Rezolvarea paradoxului simetriei legilor naturii în raport cu timpul direct şi timpul invers se consideră a fi soluţionată prin ideea probabilităţii.

Am văzut observaţia noastră de principiu asupra unui asemenea mod de abordare care rupe procesele din univers de naşterea universului şi deci de ansamblul întregului univers. De altfel, se pare că fizica, după ce a renunţat la universalitatea principiului parităţii (principiul P, al imaginii spaţiului într-o oglindă care să ducă la un proces fizic real) care nu se confirmă în toate cazurile, trebuie, în urma unor ultime rezultate experimentale, să renunţe şi la principiul T.

Principiul săgeţii timpului pe care ortofizica îl justifică trebuie să se manifeste într-un fel începînd cu procesele elementare pe care le întîlnim în natură.

Alături de principiile P şi T, în fizică, mai este cunoscut principiul C al sarcinii conjugate (care se referă la înlocuirea unei particule cu o antiparticulă). După ce s-a constatat că principiul P nu mai este absolut, s-a considerat că aplicarea celor două simetrii C şi P duce la un principiu CP absolut. Cum T era şi el considerat absolut, principiul TCP rezultă absolut. Apoi s-a constatat cum dezintegrarea mezonilor K se produce cu violarea principiului CP, numit şi al parităţii combinate [30]. În acest caz, „dacă TCP este păstrat, atunci acest lucru este posibil în această reacţie numai dacă T este de asemenea violat. Violarea lui CP compensează violarea lui T astfel încît operaţia TCP este păstrată.

Apare, deci, ca și cum dezintegrarea acestor particule oferă cel puțin un proces la nivel subatomic care violează simetria inversiunii timpului. Cu excepția acestui exemplu, nu există nimic în fizica microscopică care să sugereze că timpul trebuie să curgă într-o direcție sau alta" [31].

Teorema TCP este atît de sigură ca reper de invarianță al ansamblului unor asemenea procese încît se preferă violarea simetriei timpului.

Fie prin acest proces, asupra căruia se trece uneori cu vederea fiind considerat minor, fie prin altele care se vor pune în evidență, violarea simetriei timpului este inevitabilă prin legea mai generală a săgeții timpului universului [32].

Dacă legile naturii (microscopice, care apar ca legi de bază) par a fi respectate și pentru timpul mergînd invers, acest lucru apare posibil, în lumina celor de mai înainte, atunci cînd:

— nu intervin anumite interacțiuni slabe, cum sînt cele referitoare la dezintegrarea mezonilor K, sau chiar o „interacțiune ultraslabă, considerată pînă acum neesențială" [33];

— nu intervin efecte de ansambluri, de aglomerare de particule.

Nimeni nu se îndoiește că legile lui Newton ar fi valabile înapoi în timp: Dacă se cunosc pozițiile și vitezele corpurilor la un moment dat, știm nu numai situația lor în viitor, dar și în trecut. Dar acest lucru nu putem să-l extindem oricît timp înapoi! Nu ne lasă originea universului. La fel și cu interacțiunile particulelor elementare. Nici legile lor, așa cum le cunoaștem, nu se aplică oricît timp vrem, înapoi. Către originea universului, cel puțin, vom da de interacțiuni asimetrice în timp.

Trecîndu-se peste săgeata timpului pusă în evidență de termodinamică, de biologie, s-a crezut, pe baza legilor particulelor elementare, că reversibilitatea timpului este o lege fundamentală, dar aceasta a fost o generalizare grăbită, pe baza unor fenomene, este adevărat fizico-matematice, însă locale, relativ izolate și limitate în timp.

Existența săgeții timpului, justificată din punct de vedere ortofizic, obligă la tratarea fizică a universului ca ansamblu de particule și atunci, în general, ansamblele de particule trebuie să aibă prioritate față de cercetarea lor izolată. Din acest punct de vedere, eforturile lui Prigogine de a trece de la termodinamica macroscopică și timpul ei „macroscopic" la fizica ansamblurilor microscopice și timpul lor „microscopic" prezintă un interes maxim.

TIMPUL ÎN FIZICĂ

Săgeata timpului a apărut în științele fizice odată cu termodinamica și întreaga aventură a termodinamicii este la fel de fascinantă ca și aceea a electrodinamicii cuantice și relativiste [34].

Noțiunea de entropie a fost introdusă de Clausius în 1865, exprimînd evoluția ireversibilă a unui sistem macroscopic și traducînd în fizică existența săgeții timpului: „pentru orice sistem izolat, viitorul este direcția în care crește entropia" [35]. Procesele macroscopice sînt formate din procese microscopice, mai bine spus, dintr-un ansamblu de procese microscopice. Dacă procesele microscopice nu ar cunoaște săgeata timpului, cum poate ea apărea macroscopic? Boltzmann a stabilit o ecuație cinetică (utilizată și astăzi, inclusiv în fizica corpului solid [36]) care ține seama de legile *dinamicii newtoniene a particulelor*, dar și de *ciocnirile*

dintre particule. Funcţia de distribuţie f a particulelor unui sistem de particule variază în timp datorită celor doi factori amintiţi mai înainte:

a) $\left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_{\text{dinamica trajectoriilor}}$, care este partea reversibilă deoarece posedă simetria uzuală a ecuaţiilor dinamicii newtoniene ($v \to -v$ echivalează cu $t \to -t$);

b) $\left(\frac{\partial t}{\partial f}\right)_{\text{ciocniri}}$, care ar fi partea ireversibilă, deoarece chiar dacă punem $v \to -v$ sistemul tot va tinde către echilibru, ciocnirile continuînd, ele fiind invariante în raport cu inversiunea vitezelor.

Al doilea termen ar explica, după Boltzmann (1872), originea microscopică a ireversibilităţii. Ciocnirile particulelor microscopice aduc ireversibilitatea indiferent de mecanismul lor. Prigogine şi Stengers consideră această interpretare drept „străpungerea lui Boltzmann" [37] datorită intuirii unei surse mai profunde a ireversibilităţii, dar în acelaşi timp o apreciază ca numai un semisucces. Succes în sensul că entropia nu poate fi redusă la dinamică, la lumea traiectoriilor, ci numai la anumite procese pe care dinamica clasică nu le-a putut cuprinde, la o rupere a simetriilor ecuaţiilor în raport cu timpul. Nesucces pentru că sursele entropiei, ireversibilităţii şi săgeţii timpului ar trebui să aibă, după Prigogine, rădăcini cuantice, şi nu clasice. Nu putem fi decît de acord avînd în vedere rădăcinile şi mai adînci decît cele cuantice, şi anume rădăcinile ortofizice ale acestor procese şi care trebuie să se manifeste în mod obligatoriu şi la nivel cuantic.

Se ştie că Poincaré, w. Thomson şi Loschmidt [38] au obiectat la caracterul ireversibil al termenului de ciocniri al lui Boltzmann arătînd că şi procesul ciocnirilor se poate petrece în mod invers, ceea ce înseamnă că ar putea apărea procese antientropice. Boltzmann însuşi admiţînd apoi că „procesele antientropice sînt nu numai permise de teoria statistică, ci sînt chiar reale. Ele apar însă la intervale de timp neimaginabil de mari şi deci sînt irelevante pentru descrierea naturii reale" [39]. În această interpretare, predicţiile legii entropiei se împlinesc cu o mare probabilitate, însă nu cu certitudine absolută. Este interesant că Boltzmann considera drept *„fluctuaţie" o comportare contrară pricipiului al doilea al termodinamicii* şi caracteriza imaginea „morţii termice" a universului formulată de Clausius drept lipsită de gust. Pentru Boltzmann este posibil ca o stare de entropie scăzută a universului, existînd dintotdeauna, să fie rezultatul unei asemenea fluctuaţii. Referindu-se la Loschmidt, Boltzmann nu admitea o idee a acestuia conform căreia „nişte fiinţe inteligente minuscule care sînt în stare să vadă fiecare moleculă de gaz în parte, cu ajutorul unui dispozitiv să diferenţieze moleculele cu viteză mare de cele mai lente şi în felul acesta, cînd toate fenomenele ar înceta pe Pămînt, să fie capabile să genereze noi diferenţe de temperatură" [40]. Este o formă a demonului lui Maxwell, însă Boltzmann preferă intervenţia unei fluctuaţii naturale de tipul unei reversibilităţi, dar de probabilitate foarte mică în sensul descris mai înainte.

În realitate, fluctuaţiile sînt fundamentale în toate ansamblele statistice fizice, ele sînt întotdeauna prezente şi nu apar cu o probabilitate mică, ci sînt permanente, chiar dacă descrierea lor matematică este probabilistică. Iar ele au, în ultimă instanţă, o origine ortofizică.

Deoarece şi legile mecanicii cuantice sînt reversibile în timp, „... problema ireversibilităţii, departe de a fi rezolvată de mecanica cuantică, acum se pune şi aici cu o nouă urgenţă" [41]. În fizica cuantică, orice măsurare, care implică o aparatură macroscopică, introduce un element de ireversibilitate, încît „... mecanica cuantică este condusă să postuleze coexistenţa a două tipuri de evoluţii ireductibile, evoluţia reversibilă şi continuă descrisă de ecuaţia lui Schrödinger,

reducția ireversibilă și discontinuă datorită măsurării" [42]. În fața acestei situații actuale în fizică, Prigogine remarcă cum unii fizicieni se refugiază în subiectivism (reversibilitatea fiind introdusă de măsurătorile noastre sau de spiritul nostru) sau alții preconizează o completare a ecuației lui Schrödinger care să țină cont de ireversibilitatea măsurării, dar el nu este de acord cu nici una din aceste poziții. În esență, este de părere că lumea microscopică nu poate fi tratată izolat, ci numai ca ansamblu, preconizînd o sinteză între simplu și complex. În acest scop, Prigogine propune completarea mecanicii cuantice cu noi operatori, în plus față de cei clasici introduși de Heisenberg. Acest lucru este necesar în cazul descrierii unor sisteme mai complexe decît cele tratate în mod uzual. Unul din acești operatori se referă la un timp intern al unui ansamblu cuantic și altul la o entropie microscopică. Operatorului timp intern T care este legat de starea internă a sistemului cuantic îi corespunde un timp mediu $< T >$, dar și fluctuații de timp $< T^2 > - \langle T \rangle^2$, după cum operatorului entropiei M îi corespunde o entropie medie $\langle M \rangle$ care are semnificația entropiei macroscopice. Bineînțeles există, în acest model, și fluctuații ale entropiei macroscopice. Nu trebuie însă să uităm că operatorii mecanicii cuantice se aplică unor descrieri statistice și acest lucru urmează să fie valabil și în raport cu timpul intern, respectiv cu entropia microscopică. O asemenea articulare a descrierilor dinamice, probabilistice și macroscopice reprezintă deocamdată o *tentativă*, din care reținem căutarea unei săgeți a timpului la un palier inferior celui macroscopic și care să explice săgeata timpului pe care termodinamica, geologia și biologia o constată.

În lumina ortofizicii, ideea de principiu a lui Prigogine de a căuta entropia și săgeata timpului încă la nivel cuantic este justificată. Forma concretă de soluționare urmează încă a fi validată de știință. Pentru noi, racordarea dintre ritmul cosmic și timpul unei structuri cum este universul cuantic trebuie în tr-adevăr să se petreacă, căci dacă timpul este efectul unor schimbări, atunci aceste schimbări sînt posibile numai dacă există un cronos. Efectul complexității, al ansamblului de particule, aduce elemente noi în privința timpului, dar care și ele trebuie să se ancoreze în cronos, chiar dacă diferitele structuri vor genera timpi proprii și natura va cunoaște o multiplicitate de timpi.

TIMPUL ESTE MAI PROFUND DECÎT SPAȚIUL

După cum se poate observa din fig. 3, cronosul nu asigură săgeata timpului. El este un ritm, un tact, dar nu este încă timp deplin și nu este legat de o săgeată a timpului. Săgeata timpului aparține unui univers, și *numai* fiecărui univers în parte. Poate în acest mod se și explică cum procese izolate sînt descrise de legități fără săgeata timpului, *reflectînd cronosul fundamental*. Am văzut însă că din momentul în care asemenea procese se desfășoară în univers, lor li se adaugă în mod obligatoriu, ca o lege asociată, săgeata timpului.

De aceea afirmăm că nu există un timp cosmic, ci numai un cronos cosmic. Dacă legea săgeții timpului este o lege a universului din momentul începerii constituirii lui, ea se referă la toate procesele din univers.

Cronosul neavînd o săgeată a timpului, sîntem într-o situație dificilă pentru a-l înțelege. Ritmul cosmic nu înseamnă, de fapt, nici înainte, nici înapoi. Numai cînd el este tactul fundamental al universului, devine înșiruit într-o ordine direcțională.

Conștiința fără durată nu este posibilă. Conștiința fără timp nu este posibilă. În timp ce informateria are cronos, ea nu are spațiu, ci numai ortosensuri topo-

logice. Ortosensul topologic nu este chiar atît de fundamental cum este cronosul. Timpul are o rădăcină ceva mai adîncă decît spațiul, dar de fapt timpul cu durată apare prin ortosens, la fel ca și spațiul.

Cronosul asigură oare ortosensul duratei în informaterie și de aici o conștiință? Atunci informateria ar fi o formă de conștiință. Noi am negat acest lucru considerînd că durata este un ortosens creat de o structură complexă, vie, în introdeschiderea ei. Numai o structură cu săgeata tactului universului poate produce ortosensul duratei în informaterie. Dacă cronosul ar crea, în sine, durată, atunci *timpul* ar fi element fundamental în informaterie, el ar putea curge și înainte și înapoi, fără nici o ordine a curgerii; poate în anumite „zone" ale informateriei ar circula înainte, în altele înapoi, iar cînd asemenea zone se desfac sau cuplează, timpul ar curge în aceleași moduri dezordonate, nu ar mai fi posibilă într-adevăr o săgeată a timpului. *Durata* nu apare de fapt înaintea săgeții tactului universului, ci este o consecință a acestuia, determinînd timpul deplin și dînd conținut săgeții timpului.

Cronosul fără săgeată, cronosul fundamental, nu generează durată și de aceea este imposibil ca informateria, în sine, să aibe conștiință. Ea va avea numai sensibilitatea fenomenologică a ortosensurilor din sine și va participa la conștiință prin ortosensuri întru sine.

Viul și conștiința avînd contact introdeschis în informaterie, timpul nu prezintă probleme mai ușoare în raport cu conștiința. Aceasta din urmă are totuși contingențe nu numai cu săgeata timpului internă și externă corpului viu, dar și cu cronosul fundamental.

Psihologia timpului prezintă o deosebită importanță pentru ortofizică deoarece ea este legată de informaterie, în principiu de cronos și de ortosensul duratei, de structura spațiilor topologice ale ortoexistenței, de fenomenele care au loc în diferitele spații topologice, nu numai în cel uzual, și bineînțeles de structurile spațio-temporale biologice interne și fizice externe.

Fizica timpului nu este ruptă de psihologia timpului din cauza componentei *durată* a timpului, dar ea se bazează în special pe componenta de succesiune, de schimbare, a timpului. De altfel s-a și observat: „... unitatea de timp, spre deosebire de acelea ale spațiului sau greutății, spre exemplu, nu este o porțiune din cantitatea care se măsoară, aleasă ca etalon, ci un fenomen ciclic căruia i se postulează egalitatea perioadelor" [43].

Măsurăm timpul, atribuind duratei un caracter obiectiv, încadrînd-o în ciclul unui ceas. Acesta este modul fizic de a evalua durata și timpul după *conținutul* desfășurării unor evenimente. Dar există și modul logic de a concepe timpul „care face abstracție de acest conținut pentru a ajunge la constituirea de intervale temporale delimitate de momente instantanee" [44]. În acest mod procedează și Octav Onicescu care după ce constată, pe baza experienței timpului, „proba identității de substanță a duratelor, independent de evenimentele la care se raportează și de măsurabilitatea lor" [45], propune un model matematic, o „construcție de momente și de durate" [46].

Piaget observase că între estimarea fizică și logică a timpului există un raport asemănător cu acela dintre cunoașterea fizică și cunoașterea logico-matematică [47]. Nu trebuie însă să uităm că mai sus este vorba de un raport al cunoașterii logice cu fizica, dar se pune și problema în raport cu ortofizica unde pot interveni și alte componente obiective prin intermediul mental-psihologicului.

Fără îndoială că ideea de cauzalitate apare mai întîi în conștiință în legătură cu succesiunea temporală observată în raport cu exteriorul conștiinței. Nu ne propunem să dezbatem problema cauzalității, fundamentală pentru gîndirea rațională și știință, menționînd numai că sîntem de partea acelora care nu exclud fenomenele probabilistice, statistice din sfera cauzalității, pe care nu o reducem

la un determinism înțeles în sensul dinamicii clasice. Problema care ne frămîntă este aceea a legăturii dintre cronos și cauzalitate, ca procesualitate obiectivă observată de conștiință. Cronosul este un anumit factor de ordine în ortoexistență, el este fondul ritmic al oricărei ordini cosmice, el este rudimentul cauzalității. Odată cu săgeata timpului în univers este asigurată și cauzalitatea, în mod absolut, și conștiința trebuie s-o recunoască, dar nu neapărat și în raport cu ea însăși, cu introdeschiderea ei. Conștiința este ancorată în cosmos avînd acces la informaterie și cronos, ea poate crea în cauzalitate cu universul și cu lumea ei mentală, dar poate crea și fără această cauzalitate, din ea însăși. Ea merge astfel la o cauzalitate cu alte nuanțe decît cauzalitatea deterministă rigid sau probabilistic.

Datorită modelului ontologic actual, psihologia se raportează numai la fizic, iar cînd trece la planul mental propriu-zis, pune un mare accent pe subiectivitate. La fel se petrec lucrurile și în studiul timpului din punct de vedere mental-psihologic. Cu toate acestea, unele puncte de vedere recente asupra timpului deschid calea unei legături cu ortofizica. Interpretarea timpului ca *informație* în unele lucrări prezintă, din acest punct de vedere, un deosebit interes [48]. Privind timpul ca informație, timpului trebuie să-i corespundă anumite structuri și un anumit sens, deci și un ortosens din punctul de vedere ortofizic. John A. Michon remarcă: „Fapt este că timpul se manifestă ca o caracteristică a fluxului de informație care ni se prezintă ca realitate. Nu există diferență fundamentală între această caracteristică și alte elemente distinctive ale configurațiilor de informație ca mărimea, culoarea, sonoritatea sau locul" [49]. Într-adevăr, în citatul de mai sus se afirmă identitatea proceselor mentale din punctul de vedere al sensurilor (și deci și al ortosensurilor). În acest cadru se înscrie și temporalitatea care este înțeleasă „ca structura temporală de interacțiune între organismul uman și mediul său" [50]. Acest punct de vedere relațional, pentru care timpul nu este nici complet subiectiv, dar nici absolut, trebuie însă extins la *întreg* mediul înconjurător, deci și la informateria la care organismul viu are acces.

Analiza dintre comportamentul intern, biologic, și schimbările externe conduce pe John A. Michon la rezultate meritorii:

a) cea mai mare parte a comportamentului temporal se produce printr-o prelucrare automată de informație și există *scheme* temporale înnăscute care permit o sincronizare cu evenimentele externe;

b) cînd nu se dispune de scheme temporale înnăscute în raport cu evenimentele externe (uneori pentru că acestea nu au o structură temporală evidentă), atunci se trece la prelucrarea conștientă a informației temporale, la crearea de modele noi pentru a construi realitatea. Acum timpul nu mai este *perceput*, ci *estimat* [51], apar cadențele subiective ale timpului, deoarece atenția se îndreaptă mai mult sau mai puțin asupra timpului. Cu cît cîmpul temporal, față de celelalte cîmpuri informaționale, predomină, cu atît timpul subiectiv trece mai repede. Un rol important joacă în asemenea procese schimbul de informații între memoria de scurtă durată și memoria permanentă;

c) ca urmare a cercetărilor psihologice din ultima sută de ani se constată [52]:

— *prezentul* ocupă în mod uzual o durată medie de 2 pînă la 3 secunde, dar care uneori poate atinge și un maximum de 30 secunde;

— „între două evenimente consecutive trebuie să se scurgă cel puțin 150 pînă la 250 milisecunde pentru ca ele să fie percepute ca evenimente independente; dacă durata care separă două evenimente consecutive este de 250 pînă la 850 milisecunde (cu un optimum de 500 milisecunde), atunci structura temporală este mai ușor percepută" [53];

— „informația cuprinsă într-o durată resimțită ca prezentă este o unitate discretă (segment); limitele unui asemenea segment sînt determinate de proprietăți structurale ale evenimentelor, atît temporale cît și netemporale. Dacă nu există

nici o structură intrinsecă în seria de evenimente, atunci se procedează la o segmentare subiectivă a seriei (ritm subiectiv)" [54].

Ultima afirmație, prin care prezentul este interpretat ca o unitate discretă, un segment de timp, care atunci cînd nu este impus din exterior în raport cu interiorul biologic (constantele de timp din datele de mai înainte sînt proprietăți biofizice în primul rînd) este creat în mod subiectiv, ridică o întrebare privind continuitatea mental-psihologică în general.

Este oare discontinuul psihologic primordial și din el se compune continuul? Dar oare discontinuul psihologic nu este și el un segment de continuu și deci continuul este fundamental? Fiecare literă nu este scrisă, spre exemplu litera A, din segmente continue? Și un cuvînt, cu un singur sens, nu este constituit din discontinuitatea literelor? Dar și segmentul de dreaptă din A nu este la rîndul lui constituit din discontinuități, ceea ce sigur vom constata dacă am privi la microscop cerneala care formează un asemenea „segment" constituit din pete sau puncte discrete. Fiecare pată are însă continuitatea ei. Dar și ea este constituită din molecule ș.a.m.d. Întîlnim o constantă imbricare de continuu și discontinuu și, după cum am văzut, universul însuși se naște ca o asemenea imbricare. Nici mental-psihologicul nu face excepție. Uneori se pune accentul pe segmentele mental-psihologice, cum face Virginia Woolf în literatura ei, dar nu fără a recunoaște integrarea continuă; „... ca simțea ... cum viața, pornind de la a fi făcută din mici incidente separate pe care le trăiești unul cîte unul, devine ondulată și întreagă ca o undă ..." [55].

Poate că tensiunea filosofică are și această componentă, și anume poziția omului de a fi între continuu și discontinuu. Universul pornește din $\triangle$, el are la bază o „porțiune" din $\triangle$; o ființă vie, la fel, are un reper în unitatea ei și orice discontinuu se înscrie în continuitatea acestei unități. *Pentru viu, continuul este mai important decît discontinuul*, altfel cum s-ar recunoaște a fi el însuși de la un segment de timp la altul? Dar în continuul vieții se manifestă discontinuul, iar din punct de vedere mental-psihologic el poate fi determinat de cauze externe, interne și introdeschise.

În concluzie, cronosul, în sine, nu asigură săgeata timpului. Ritmul, tactul, fundamental nu se înscrie, în sine, într-o săgeată. Fiecare univers în cosmos are timpul lui, legat de procesele lui. Despre cronos în cosmos nu se poate spune că înaintează sau dă înapoi. Între aceste situații limită în ortoexistență, cronosul și săgeata evoluției unui univers care devine timp, ar putea oare exista situații intermediare sau situații mixte?

Cronosul aduce o anumită ordine în procesele ortoexistențiale, este rudimentul cauzalității și mai ales este cadrul schimbării, mișcării.

Orice spațiu se naște datorită ortosensurilor topologice, iar acestea se nasc în ritmul cosmic, în cronos. De aceea rădăcinile timpului sînt cu ceva mai profunde decît cele ale spațiului. Ne putem întreba prin ce intuiție, și pe fondul cărei gîndiri, *Zoroastru* considera, cu 1000 de ani î.e.n., timpul ca primordial, nefiind nimic deasupra timpului, singurul necreat, ca fiind dintotdeauna și pentru totdeauna, producînd substanțele primare, apa, lumina și focul, însăși zeii provenind din acestea din urmă [56]. Cronosul este primordial, dar în componenta informațională a materiei profunde el nu rezidă în sine, ci în materie; este adevărat însă că tot ceea ce se manifestă nu se poate desfășura decît în cronos, în ritmul cosmic. Din acest ultim punct de vedere, intuiția lui *Zoroastru* ne apare ca semnificativă

Timpul este cronos cu ortosensul (respectiv sensul) duratei, posibil numai în cazul structurilor introdeschise datorită reflectării informaționale a schimbărilor structurale. Durata este ortosensul (sensul) schimbării. Mintea nu poate înțelege timpul fără a recurge la procesele din însăși mintea umană.

NOTE ȘI REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

[1] F. Ștef, Note la Orfeu, p. 62, în *Filosofia greacă pînă la Platon*, vol. I, p. 1, Colecția „Clasicii filosofiei universale", București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1979.

[2] Constantin Tsatsos, *Filosofia socială a vechilor greci*, București, Editura Univers, 1979, p. 28 (traducere din limba greacă, ediție originală, 1970).

[3] *Ibidem*, p. 13.

[4] Gh. Mușu, *Din mitologia tracilor*, București, Editura Cartea Românească, 1982, p. 12.

[5] Mnaseas din Patrai, în *Lexiconul lui Photios*, frg. 23, după Gh. Mușu, *op. cit.*, p. 12.

[6] Robert Graves, *The greek myths*, vol. I, Harmondsworth. Middlesex, England, Penguin Books, 1980 (first published 1955), p. 38.

[7] Hesiod, fragmente, în *Filosofia greacă pînă la Platon*, vol. I, p. 1, ed. cit., p. 28—48.

[8] Ion Banu, *Studiu istoric* la *Filosofia greacă pînă la Platon*, vol. I, P. 1, ed. cit., p. XXXVI.

[9] Pherekydes din Syros, citate și fragmente, în *Filosofia greacă pînă la Platon*, vol. I, p. 1, ed. cit., p. 78—86.

[10] *Ibidem*, p. 81.

[11] Ion Banu, *Studiu istoric*, *op. cit.*, p. XXXVI.

[12] Roy Porter, *The history of time*, în Colin Wilson, John Grant (eds-), *The book of time*, North Pomfret, Vermont, Westbridge Books, 1980, p. 11.

[13] Brian John, *Measuring time past*, în Colin Wilson, John Grant (eds.), *op. cit.*, p. 236—237.

[14] Vezi Mihai Drăgănescu, *Profunzimile lumii materiale*, București, Editura Politică, 1979, p. 131—136. La p. 135 se arată: „*Durata* trebuie să apară atunci ca o *proprietate similară continuificării*, un fel de racordare (continuificare) a succesiunilor percepute de noi, căci fără durată cum ar putea să apară conștiința și mai ales creația? Afiirea (ființarea) ca experiment ne apare atemporală, dar marcarea simbolului afiirii, apoi confruntarea acestuia cu faptul afiirii... sînt succesiuni care implică intervenția duratei ca o proprietate absolută, ca și aceea de a continuifica". Notăm că afiirea este fenomenologică, în timp ce simbolul afiirii este o structurare în sistemul nervos central.

[15] Mihai Drăgănescu, *op. cit.*, p. 137—157; 163—174; 197. În Glosarul de termeni, anexă la volumul aceluiași autor, *Știință și civilizație*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1984, afiirea este astfel definită: „Fenomen de trăire, ființare, al oricărui organism viu. Este de natură fizică, dar de o clasă diferită de celelalte fenomene materiale cunoscute pînă în prezent. El se petrece în informateria la care este cuplat orice organism viu prin introdeschidere. Afiirea este un proces fizic de forma unui sens fenomenologic prezent la organismele unicelulare, plante și animale. Nu este gîndire, este inconștiență, însă la organismele cu sistem nervos este sursa fenomenelor de conștiență și semnificație; la om este și sursă a vieții spirituale iar alături de viața socială este un factor determinant al conștiinței.

Fenomenul primar de afiire determină în creierul omului o structură care simbolizează starea „a fi" (adică semnificația structurală neuronică „a fi") iar confruntarea fenomenului de afiire cu structura neuronică pe care a generat-o duce la formarea unei alte structuri care simbolizează starea „a ști" (semnificația structurală neuronică „a ști"). În acest mod se constituie nucleul conștienței-de-sine . Nucleul conștiinței-de-sine se reduce numai la ansamblul structurilor neuronice semnificative „a fi" și „a ști".

Afiirea este uneori înțeleasă, în general, ca fenomen de generare de sensuri fenomenologice în mintea umană. Atunci ea va fi deosebită de afiirea primară descrisă mai înainte".

[16] Ilya Prigogine, Isabelle Stengers, *La nouvelle alliance—métamorphose de la science*, Paris, Gallimard, 1979, p. 164.

[17] *Ibidem*, p. 159.

[18] *Ibidem*.

[19] Vezi și Mihai Drăgănescu, *Știința, tehnologia și civilizația*, în vol. *Revoluțiile industriale în istoria societății*, București, Editura Politică, Colecția „Idei contemporane", 1981, p.2172-258; reprodus și în volumul autorului, *Știință și civilizație*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1984, p. 135—165.

[20] Ilya Prigogine, Isabelle Stengers, *op. cit.*, p. 168.

[21] E. W. J. Phipps, *Bodytime*, în Colin Wilson, John Grant (eds.), *op. cit.*, p. 129—156.

[22] *Ibidem*, p. 135.

[23] *Ibidem*.

[24] *Ibidem*, p. 136.

[25] După E. W. J. Phipps, *op. cit.*, p. 138—139.

[26] E. W. J. Phipps, *op. cit.*, p. 156.

[27] Kennet W. Ford, *The world of elementary particles*, New York, Blaisdell Publishing Company, 1963, p. 218.

[28] *Ibidem*, p. 218.

[29] *Ibidem*.

[30] Jain Nicolson, *Mutable time*, în Colin Wilson, John Grant (eds.), *op. cit.*, p. 232; vezi și K. N. Muhin, *Fizica nucleară experimentală*, vol. II (traducere din limba rusă), București, Editura Tehnică, 1982, p. 213—219.

[31] Jain Nicolson, *op. cit.*, p. 232.

[32] Despre determinarea săgeții timpului prin condițiile inițiale ale universului s-a elaborat o teorie de către David Layzer (după Jain Nicolson, *op. cit.*, p. 232).

[33] K. N. Munin, *op. cit.*, p. 219.

[34] Ilya Prigogine, Isabelle Stangers, 1979, *op. cit.*

[35] *Ibidem*, p. 136.

[36] Mihai Drăgănescu, *Electronica corpului solid*, București, Editura Tehnică, 1972.

[37] I. Prigogine, I. Stengers, *op. cit.*, p. 205.

[38] Vezi și în Engelbert Broda, *Introducere* la volumul Ludwig Boltzmann, *Scrieri*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p. 11—21.

[39] Engelbert Broda, *op. cit.*, p. 17.

[40] Ludwig Boltzmann, *În amintirea lui Josef Loschmidt*, în Ludwig Boltzmann, *Scrieri*, ed. cit., p. 144—145.

[41] I. Prigogine, I. Stengers, *op. cit.*, p. 236.

[42] *Ibidem*, p. 237.

[43] Paul Fraisse, *Des différents modes d'adaptation au temps*, în *Du temps biologique au temps psychologique*, Symposium de l'Association de psychologie scientifique de langue française (Poitiers, 1977), Paris, Presses Universitaires de France, 1979, p. 16.

[44] Jacues Montangero, *La genèse des raisonnements et des concepts temporelles*, în *Du temps biologique au temps psychologique*, p. 176.

[45] Octav Onicescu, *Une certitude — le temps*, Revue roumaine de sciences sociales, Série de philosophie et logique, 25, 1981, Nos. 3—4, p. 219.

[46] *Ibidem*, p. 221.

[47] După Jacques Montangero, *op. cit.*, p. 177.

[48] John A. Michon, *Le traitement de l'information temporelle*, în *Du temps biologique au temp psychologique*, p. 255—287.

[49] *Ibidem*, p. 256.

[50] *Ibidem*, p. 257.

[51] *Ibidem*, p. 272.

[52] *Ibidem*, p. 259—260.

[53] *Ibidem*.

[54] *Ibidem*.

[55] Virginia Woolf, *To the lighthouse*, Hamburg, Albatros Verlag, 1932, p. 52 (prima ediție, London, Hogarth Press, 1927).

[56] M. de Pastoret, *Zoroastre, Confucius et Mahomet*, Paris, Buisson, 1788, p. 19.

MATERIA VIE

CAPITOLUL 6

CÎND ÎNCEPE VIAŢA?

CELULA CA UNITATE DE VIAŢĂ

Biologia contemporană consideră celula drept unitatea elementară de viaţă [1]. Acest punct de vedere a rămas valabil din secolul trecut odată cu constituirea *teoriei celulare* de către Schleiden şi Schwann (1838—1839) [2] cu toate că au existat şi opoziţii faţă de această teorie: „într-o sută de ani această idee revoluţionară a devenit un lucru obişnuit după ce s-a izbit de multă ostilitate şi de scepticism din partea acelora pentru care orice tentativă de reducţie a proprietăţilor unui organism era o erezie. Cu siguranţă că datorită teoriei celulare au putut fi înlăturate un mare număr de raţionamente fanteziste care conduceau la ideea unei «generaţii spontanee» a speciilor sau a unui «elan vital» propriu sistemelor materiale dotate cu viaţă" [3].

În tabelul 1 se prezintă sintetic cîteva momente importante ale dezvoltării conceptelor biologice, cuprinzînd şi elaborarea de către Rudolf Virchow (1858) a postulatului că orice celulă provine numai dintr-o altă celulă. Acest postulat lasă deschisă problema apariţiei primei celule vii pe care nici biologia moleculară nu a elucidat-o. Aceasta este de fapt *prima problemă deschisă* a teoriei celulare, aceea a *originei* celulei şi în general a materiei vii. Vom constata că există şi o a *doua problemă deschisă*.

Fapt este că în condiţiile de astăzi orice celulă provine dintr-o altă celulă. Natura, pe Pămînt, nu mai sintetizează noi celule pornind de la ingredienţii ei primari. Nici desfacerea unei celule în substructuri şi apoi remontarea lor într-o celulă care să revină la a fi vie nu este un experiment care să fi reuşit sau, cel puţin, încercat datorită unor dificultăţi experimentale enorme. Se pare că la desfacerea celulei se pierde o parte din informaţia ei de care nu se mai dispune la încercarea de reconstrucţie.

Tabelul 1

Date istorice privind conceptele biologiei[4]

Numele	Anul	Contribuţia adusă în domeniul biologiei
1	2	3
Aristotel (384—322 î.e.n.)		A fost un fin observator al regnului animal încercînd o clasificare bazată pe asemănări de organizare şi analogii de funcţionare. Prin amploarea lucrărilor sale în acest domeniu, Aristotel a fost un biolog şi un filosof al biologiei. Este considerat fondatorul zoologiei.

Continuare la Tabelul 1

1	2	3
Teofrast (327—287 î.e.n.)		A pus bazele botanicii, descriind circa 500 de plante.
Galen (130—200 e.n.)		A pus bazele studiului anatomiei umane
Andreas Vesalius (1514—1564)	1543	Publică volumul *De corporis humani fabrica* (Despre construcţia corpului uman), considerat a avea aceeaşi importanţă pentru biologie ca şi opera lui Copernic pentru fizică. Vesalius este întemeietorul anatomiei moderne.
Zacharias Janssen (1580—1628 sau 1638)	1590	Inventează microscopul.
William Harvey (1578—1657)	1619	Descoperă circulaţia sanguină. În 1628 publică volumul de 72 de pagini *Cercetări anatomice asupra mişcării inimii şi sîngelui în animale*, care marchează o nouă revoluţie în biologie, cu importante consecinţe.
René Descartes (1590—1650)		Priveşte organismul, în lucrările sale filosofice, ca un mecanism, prin aceasta influenţînd dezvoltarea biologiei.
John Ray (1627—1705)		Distinge un număr de familii de plante şi stabileşte o clasificare a animalelor bazată pe compararea degetelor, dinţilor etc.
Robert Hooke (1635—1703)	1665	Observă, pentru prima oară, celulele. Se pare că el a introdus termenul celulă.
Antony van Leeuwenhoek (1632—1723)	1674 descoperă protozoare 1683 observă bacterii	Observă protozoarele (animale unicelulare), bacterii, globulele roşii din sînge, spermatozoizii etc.
Carolus Linnaeus (Linné) (1707—1778)		Marele clasificator; a dezvoltat un sistem de clasificare şi o nomenclatură care este valabilă şi astăzi; el a delimitat noţiunea de specie. Totuşi, după el, speciile nu sînt legate între ele.
Buffon (1707—1788)		Precursor al ideilor eredităţii; pentru el, dacă se menţine o ordine în structura animalelor şi plantelor, aceasta se datoreşte faptului că ea este transmisă de la părinţi la descendenţi. El afirmă că trebuie să existe un germene, invizibil cu ochii liberi, care transmite memoria organizării părinţilor *(Histoire naturelle des animaux*, publicată începînd din anul 1749). În acelaşi timp, el a fost un adversar al clasificării şi sistematicii.
Georges Cuvier (1769—1832)		Autorul expresiei „funcţia creează organul"; cercetează raporturile funcţionale ale organelor, de care se serveşte la clasificări. Pentru el, orice fiinţă organizată constituie un ansamblu care concură la o acţiune (funcţiune) comună. Dezvoltă paleontologia.
Jean Baptiste Lamarck (1744—1829)		A introdus cuvîntul *biologie*, pentru a marca diferenţa, pe planul organizării, între lumea minerală şi regnurile animale şi vegetale.

Continuare la Tabelul 1.

1	2	3
		Introduce ideea evoluţiei deoarece afirmă că organizarea biologică este susceptibilă de a se transforma. Teoria sa este numită *transformism*. Pentru unii autori [4a], Lamarck atribuie vieţii o primă cauză dominantă care îi dă puterea să complice şi să perfecţioneze treptat organizarea ei conform unui plan intern care dirijează evoluţia speciilor. Recunoaşte însă şi influenţa mediului exterior. Pentru alţi autori [4b] Lamarck nu a fost vitalist, nici finalist, nici dualist, ci materialist, ideile sale reale fiind necunoscute sau ignorate.
Robert Brown (1773—1858)	1831	Observă nucleele celulelor.
F. Dujardin	1835	Observă distribuţia organelor în celulă care nu este supusă hazardului şi emite ipoteze asupra naturii citoplasmei.
M. J. Schleiden (1804—1881) Theodor Schwann (1810—1882)	1838—1839	Elaborează teoria celulară; celulele sînt organisme, iar animalele ca şi plantele sînt agregate din asemenea organisme, constituite conform unor legi bine definite. Teoria a avut un mare impact asupra biologiei şi medicinii.
Kolliker	1857	Descrie mitocondriile din celulele muşchilor.
Rudolf Virchow (1804—1881)	1858	Completează teoria celulară cu un postulat suplimentar; orice celulă provine dintr-o altă celulă preexistentă, la fel cum animalele provin numai din animale şi plantele numai din plante.
Charles Darwin (1809—1882)	1859	Publică *On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life* în care expune *teoria evoluţiei speciilor prin selecţie naturală*, teorie acceptată şi astăzi.
A. R. Wallace (1823—1913)		Coautor al teoriei evoluţiei prin selecţie naturală. Chiar şi Darwin recunoaşte acest lucru.
Gregor Mendel (1822—1884)	1865	După opt ani de cercetări experimentale statistice elaborează teoria genelor (numite astfel mai tîrziu) în transmiterea ereditară a caracterelor. Teoria mendeliană a eredităţii nu a fost recunoscută imediat după elaborarea ei, ci mult mai tîrziu.
Miescher	1869	Izolează ADN pentru prima oară
Louis Pasteur (1822—1859)		Demonstrează că bolile infecţioase sînt determinate de microorganisme. A fost demonstrat că fermentaţiile sînt produse de microorganisme (enzimele au fost descoperite mai tîrziu) şi că nu există generaţii spontanee de microbi.
Walter Flemming	1879	Descrie comportarea cromozomului în timpul mitozei celulelor animale.
August Weismann (1834—1914)	1891	Emite ideea că reproducerea sexuală duce la formarea de noi combinaţii a ceea ce determină ereditatea (adică a genelor, denumire dată mai tîrziu).

Continuare la Tabelul 1.

1	2	3
Hugo de Vries (1848—1935)	1901	În volumul său *Die Mutationstheorie*, Leipzig, Veit, pune bazele teoriei mutației susținînd teoria mendeliană a eredității. Valabilitatea teoriei mendeliene este susținută și de alți biologi ai epocii.
William Sutton (1876—1916)	1902	Corelează teoria mendeliană a eredității cu studiul cromozomilor: genele se găsesc în cromozomi.
T. H. Morgan (1866—1945)	1911—1919	Publică lucrările sale asupra eredității (spre exemplu, *The Physical Basis of Heredity*, Philadelphia, Lippincott, 1919), punînd accent pe studiul mutațiilor, la musca *Drosophila melanogaster:* în acest fel s-au pus bazele teoriei mutației: mutația ca sursă a materialului genetic asupra căruia poate acționa selecția naturală.
Nicolae Paulescu (1869—1931)	1921 (publicarea rezultatelor sale)	Descoperă insulina pe care a numit-o pancreatină.
J. B. Sumner	1926	Cristalizează pentru prima oară o enzimă.
Svedberg	1926	Elaborează prima ultracentrifugă analitică și a utilizat-o pentru estimarea greutății moleculare a hemoglobinei (68 000).
Ronald Fisher (1890—1962)	1930	Reunește teoria lui Darwin și genetica mendeliană într-o teorie unitară a evoluției.
Ruska ș.a.	1931 1939	Construiește primul microscop electronic. Firma Siemens produce primul microscop electronic comercial.
Knoll on V Ardenne	1935 1938 1965	Demonstrează fezabilitatea microscopului electronic cu baleiaj. Construiește un prototip de microscop electronic cu baleiaj. Cambridge Instruments produce primul microscop electronic cu baleiaj, comercial.
Astbury	1941	Obține primele imagini de difracție de radiații X ale ADN.
Oswald T. Avery (1877—1955)	1944	Aduce evidența faptului că nu proteinele, ci ADN este purtătorul informației genetice în timpul reproducerii bacteriilor.
Stein și Moore	1946	Determină pentru prima oară compoziția în aminoacizi a unei proteine (au folosit metode cromatografice).
Pauling și Corey	1951	Propun structura în elice a unui lanț de aminoacizi (elicea — α) și structura strat — β, ambele fiind găsite apoi în multe proteine.
George Emil Palade ș.a.	1952 1953	Dezvoltă metode de fixare și de secționare fină care au permis, pentru prima oară, să fie văzute multe structuri din interiorul celulei. Descoperă ribozomii.
J. D. Watson și F. Crick	1953	Propun modelul în dublă elice al ADN, bazîndu-se pe imaginile de difracția radiațiilor X obținute de Franklin și Wilkins.

Continuare la Tabelul 1.

1	2	3
Levi-Montalcini ș.a.	1954	Arată cum „factorul de creștere al nervului" (NGF — nerve growth factor) stimulează creșterea axonilor în culturi de țesuturi.
Frederick Sanger	1955	Completează cercetările proprii privind analiza secvenței de aminoacizi a insulinei de bovine (prima proteină la care este determinată secvența de aminoacizi).
Schramm și Fraenkel-Conrat cu Singer	1956 1957	Demonstrează că formarea virusului tabacului este determinată de ARN, și nu de proteina pe care o conține.
François Jacob și Jacques Monod	1960	Sugerează rolul ribozomului, în celulă, de a sintetiza orice proteină dacă primește informația necesară prin ARN mesager. În 1961 este pusă experimental în evidență existența mARN.
John Kendrew	1961	Determină structura tridimensională a mioglobinei (pentru prima oară este determinată structura tridimensională a unei proteine).
Robert W. Holley	1965	Determină secvența bazelor moleculei tARN (ARN de transfer)
M. Nirenberg, S. Ochoa și H. G. Khorana	1966	Elucidează codul genetic.
Max Perutz	1968	Determină structura tridimensională a hemoglobinei, după 30 de ani de cercetări.
Holmes și Klug Harrison și Rossman	1977—1978	Determină structura virusului tabacului (TMV, tobacco mosaic virus). Determină structura a două mici virusuri sferice.

O a doua mare teorie în biologie, pe lîngă teoria celulară, *teoria evoluției prin selecție naturală* (Darwin, 1859), se aplică și celulei. Conform acestei teorii, celula trebuie să fi apărut datorită unei evoluții a materiei organice de la neviu la viu. Fără teoria evoluției, teoria celulară, mai ales principiul lui Virchow, ar lăsa cale deschisă vitalismului sau creaționismului. Dar teoria evoluției nu rezolvă totuși *prima problemă fundamentală a biologiei*, și anume: *de la ce organizare a materiei, în sus, începe viața?* Mai curînd, teoria evoluției ar putea sugera că viața nu începe exact cu celula, ci poate ceva mai înainte, odată cu anumite configurații moleculare sau supramoleculare. În sprijinul acestei idei sau a unei asemenea posibilități, Jacques Monod spune, într-o discuție în care comentează propria sa lucrare „Hazardul și necesitatea" [5]: „Întrucît vorbim despre biologia moleculară — ce aduce biologia moleculară, astăzi, biologiei, interpretării ființelor vii? Ea arată că interpretarea unui anumit număr de caracteristici esențiale ale ființelor vii se referă la nivelul molecular, la un anumit nivel de mărime moleculară — și anume pentru mărimea moleculelor de la, să spunem, 10 000 la cîteva milioane (atomi, n. ns.)" [6]. Pentru Monod, proprietatea esențială a vieții este capacitatea ei de a se reproduce, proprietate pe care a numit-o invarianță. Este evident că dacă definim astfel viața, și din acest moment se pune și problem a definirii mai exacte a vieții, ea ar putea exista, după Monod, și la nivel subcelular. Dar de la ce nivel și în virtutea cărui criteriu și mai ales a cărui principiu?

Să ne reîntoarcem la teoria celulară. Ideea celulei ca unitate elementară de viață se menține ca principiu dominant în biologie pînă în zilele noastre. La începutul secolului nostru această idee era astfel exprimată: „... celula formează un bloc din părți inseparabile din punct de vedere funcțional: ea nu este o asociație condiționată, ea este în realitate o unitate și realizează individul elementar" [7].

Antoine Danchin (1978) sintetizează astfel teoria celulară, ținînd cont și de cuceririle biologiei moleculare:

„... teoria completă se enunță astfel:

— *Viața nu există decît în celulă. Un organism este constituit din celule, și activitatea organismului depinde de activitatea individuală și de activitatea colectivă a celulelor care îl compun.*

— *Continuitatea vieții se bazează pe celulă* ... acest lucru se datorează în mod particular unor componente celulare, genele și cromozomii.

— În fine, și aceasta este o idee care stă la baza biologiei moleculare, ... *există o strînsă legătură între structura și funcționarea celulară. Activitățile biochimice ale celulei sînt definite de către, și au loc în structuri cu organizare bine determinate — și invers*" [8].

E. D. Garber arată că „noua biologie începe cu formularea și acceptarea teoriei celulare care a focalizat atenția asupra celulei ca unitatea organizațională de bază a vieții" [9]. În privința principiului lui Virchow el constată că în locul lui „au rezultat trei principii: (1) celulele provin din celule preexistente; (2) nucleele provin din nuclee preexistente și (3) cromozomii provin din cromozomi preexistenți" [10].

Biologia moleculară, totuși, obligă în mod evident la o anumită adîncire a unor proprietăți care înainte erau atribuite celulei considerată ca unitate de viață.

Celula ne apare astăzi ca o uzină de o extraordinară complexitate, ca o mașină fizico-chimică. *A doua mare problemă fundamentală în biologie este* aceea *cum se trece de la celulă la organisme multicelulare și mai ales cum asemenea organisme multicelulare, evident omul, ajung la forme de conștiință, la tehnologie, artă, cultură etc. Nu poate fi studiată și înțeleasă celula și chiar eventuale unități de viață precelulare sau subcelulare fără a avea în vedere în permanență și acest aspect* [11]. Dacă sîntem convinși de unitatea materială a lumii, de unitatea dintre materia vie și cea nevie, dacă celula este cărămida vieții sau oricare alte agregate ar fi cărămizile vieții, celula și acestea trebuie să conțină în principiu toate posibilitățile organismului multicelular și potențialitățile conștienței. Celula (sau și alte agregate moleculare) trebuie să conțină un principiu care să permită și să explice comportarea mentală a omului, fără însă ca mintea să se reducă la acest principiu. Nu se poate altfel! Iată a doua mare problemă deschisă a biologiei.

Cărui fenomen celular să ne adresăm pentru a găsi rudimentele sau ingredientul care să ne permită să descifrăm această calitate a celulei, nepusă pînă acum în evidență și care să facă explicabilă conștiența omului?

Sau cărui fenomen molecular ori supramolecular?

Să începem cu analiza fenomenelor celulare.

CELE DOUĂ FORME DE UNITATE A UNEI CELULE

Fenomenul care prezintă cel mai mare interes din punctul de vedere al celei de a doua probleme fundamentale a biologiei, definite mai înainte, este acela al unității celulei.

Celula nu este numai o unitate de viață, poate nu chiar o unitate elementară, dar o unitate care într-adevăr prezintă *fenomenul unitarității* ca o realitate scoasă în evidență de mulți biologi. Această unitaritate se manifestă prin aceea că celula se comportă ca și cum ar avea o continuitate internă, deși este constituită din molecule, atomi, particule elementare. Să aibă această „continuitate" o legătură cu continuitatea mental-psihologică a omului, cu faptul că el sesizează direct agregatele de molecule sub forma de corpuri macroscopice continue? Am analizat cu multă atenție, în altă parte, acest proces de continuificare [12] și este tentant de a-l examina și în legătură cu funcționarea unei celule.

Celula este un organism, un tot, în primul rînd, prin unitatea ei funcțională. De altfel, unitatea funcțională poate fi considerată un criteriu valabil pentru orice organism, căci orice organism viu este unitar [13]. Într-o celulă, ca și într-un organism, aspectul funcțional predomină. Ce înseamnă însă unitate funcțională? *Viața* nu este, ea însăși, materie; nu este, evident, nici spirit, nici idee, nici minte, nici inteligență, ci este un proces, *o funcționare a materiei* pe o anumită treaptă de organizare.

De fapt viața se caracterizează printr-o arhitectură de funcțiuni [14]. Noțiunea de arhitectură, cu înțelesul de arhitectură de funcțiuni, este deosebită de arhitectura organizatorică care este o organizare de structuri [15]. Arhitectura, cu înțelesul de arhitectură de funcțiuni este o noțiune abstractă, diferită de arhitectura în sens uzual, care este concretă deoarece este o organizare de structuri.

Este cert că o celulă este și o arhitectură de funcțiuni realizate cu anumite structuri, bazată pe o anumită arhitectură organizatorică.

Funcțiunile pot fi interne sau externe. Viața apare ca un anumit ansamblu de funcțiuni interne și externe, deci ca o arhitectură extrem de complexă din punct de vedere funcțional. Numai că arhitectura funcțională, este de bănuit, este mult mai ordonată decît aceea structurală care trebuie să realizeze diferitele funcțiuni. De altfel, din acest punct de vedere, s-au și făcut o serie de observații interesante: „... funcțiunea este acțiunea, rolul ... unui element, unui organ într-un ansamblu ... Funcțiunea nu se definește prin al ei cum, adică prin operațiunile fizice și chimice care explică activitatea observată, ci prin tipul de relații care există între elementele sistemului" [16]. Și mai departe: „Ființele vii sînt ansambluri ordonate de operatori. Relațiile dintre operatori formează o structură abstractă mai importantă decît structura anatomică" [17]. În acest citat, prin operator se înțelege funcțiunea, deși operatorul poate fi o noțiune mai largă decît funcțiunea (în matematică, de cele mai multe ori, aceste noțiuni coincid).

Dacă viața este un proces care se desfășoară prin funcțiuni, aceste funcțiuni se îmbină între ele nu atît în secvențe liniare, ci în bucle cibernetice, în cicluri. Astfel se produce și o ordonare a acestor funcțiuni, în special a celor interne, și se conferă unui organism și unui proces viu *o primă formă de unitate*. Este evident că fenomenele de autoreglaj sînt esențiale pentru un organism. Acest lucru a început să fie pus în evidență, încă din secolul trecut, de către Claude Bernard [18], apoi de către J. L. Henderson [19], W. B. Cannon [20-21], Daniel Danielopolu [22-23] și Ștefan Odobleja [24-25] în secolul nostru.

Fără îndoială că procesele cibernetice contribuie la stabilitatea celulei, la homeostazia ca și la autoorganizarea ei. Este cunoscut că fenomene de autoorganizare apar și în materia nevie, în structuri disipative unde se manifestă, de asemenea, procese cibernetice [26]. Celula și organismele vii sînt de asemenea structuri disipative. Rezultă că *prima formă de unitate*, determinată de procesele cibernetice, o putem întîlni și în materia nevie. Ba chiar omul reușește s-o confere unor sisteme tehnice, dintre care cele mai recente sînt roboții industriali sau oricare alte tipuri de roboți cu inteligență artificială.

Fig. 1. Fagocitoză: corpul extern este înconjurat de membrana celulei pînă este adus în interiorul celulei şi apoi digerat.

Prima formă de unitate este necesară organismelor vii, dar nu este şi suficientă pentru a explica unitatea *deosebită* a unui organism viu. Aceasta din urmă constă în *comportamentul cu caracter continuu* pe care *nu* numai oamenii şi animalele îl au în raport cu obiectele înconjurătoare, *pe care le tratează de la corp macroscopic la corp macroscopic*, ci chiar şi celulele. Fenomenul de fagocitoză [27] la amoebe şi la alte animale unicelulare, adică înghiţirea de către celulă a unor plante şi animale mai mici (fig. 1), reflectă interacţiunea a două corpuri (chiar dacă amoeba este microscopică, deoarece poate fi văzută numai la microscop, problema care se pune este aceea a corpului amoebei, adică de tip macroscopic, în fond). Oare amoeba nu tratează „prada" ca un corp unitar, continuu, în raport cu corpul ei unitar, continuu? De ce acest animal[28] ar fi deosebit totalmente de un ierbivor masiv care se hrăneşte cu vegetale sau de un carnivor care se hrăneşte cu animale, cînd ultimele tratează diferitele „prăzi" drept *corpuri* care se găsesc împrejurul lor? De ce fagocitoza amoebei ar fi *pur* moleculară în timp ce la animale superioare introducerea hranei nu ar mai fi? Nu putem susţine o asemenea discriminare care s-ar opune conceptului de unitate materială a lumii. Trebuie ca în înţelegerea celulei să ne întoarcem de la animalul complex la animalul celulă şi să ne dăm seama că de la o anumită complexitate în sus, structurile supra-supra moleculare vii se *comportă între ele ca nişte corpuri*. De aceea trebuie să admitem că organismul viu posedă ca proprietate generală şi o *a doua formă de unitate* care conferă organismului caracterul de corp unitar, ca şi cum ar fi continuu, şi care tratează drept corpuri continue tot ceea ce îl înconjoară. Pentru un organism viu chiar şi o moleculă, dacă poate fi văzută, cum o vede astăzi omul prin microscopie electronică, este un corp, chiar şi un atom este un corp. În general, în raport *cu a doua formă de unitate* orice organism viu posedă un fel de sensibilitate unitară a continuităţii. Aceasta nu înseamnă că nu au loc şi procese strict moleculare, independente de sensibilitatea unitară a continuităţii. Dar sînt şi procese care implică cea de a doua formă a unităţii.

Înainte deci de a ne pune problema vieţii spirituale a omului, exemplul de mai înainte ne arată că cel puţin în regnul animal, chiar fără om, trebuie să existe un proces, un fenomen, un ingredient neglijat de biologie pînă acum.

Foarte preocupat de *unitatea* unei celule şi, în general, a oricărui organism viu, a fost biologul Paul Weiss [29]. Este adevărat că a trecut la biologie din inginerie, dar a lucrat peste 40 de ani în domeniul biologiei. În anul 1925 el constată: „În primul rînd, nu putem scăpa de concluzia că organismul (în dezvoltarea şi funcţiunea sa) reacţionează ca un întreg unitar. În al doilea rînd, nu putem ignora faptul că, în ciuda acestei recunoscute întregimi (wholeness) unitare, un mare număr de procese în organism pot fi explicate ca o secvenţă liniară

fixă de procese componente, adică prin mecanisme. Acum aceste două fapte trebuie să fie reconciliate" [30].

În lucrările sale, Paul Weiss insistă asupra unităţii celulei[31-33]. În 1940 el propune postulatul «orice organizare provine dintr-o organizare» care să înlocuiască postulatul lui Virchow. Este ştiut însă că structurile disipative fizice care se autoorganizează fără o prealabilă sau preexistentă organizare au infirmat acest postulat. El nu poate fi aplicat nici organismelor vii. Postulatul lui Weiss din 1940 ar însemna negarea generării spontane de organizare, ceea ce ar infirma un principiu material verificat experimental şi studiat de Prigogine, Haken şi mulţi alţii [34]. Principiul lui Weiss ar putea servi chiar unor teze vitaliste sau creaţioniste, de fapt ar exclude posibilitatea ca materia vie să se nască din materia nevie. Mai tîrziu, în 1968, Paul Weiss [35] este mai prudent şi „presupune că activitatea celulară (organismică) este în cele din urmă condusă de un «principiu coordonator» supramolecular (supracelular). Componentele organizate (ale celulei sau organismului, n.ns.) sînt expresia operaţională a unui «cîmp»" [36]. Iar Weiss însuşi afirmă: „Prin raţiuni de logică şi de onestitate ştiinţifică, problema *unităţii coordonatoare* a celulei trebuie să fie recunoscută ca o problemă reală" [37].

Problema care se pune este într-adevăr aceasta: cine conferă caracter de corp unitar, continuu şi continuificator în raport cu exteriorul unei celule, unui organism viu? Un asemenea principiu trebuie să intervină în legătură cu materia vie şi chiar în legătură cu materia nevie, dar în moduri diferite şi, în plus, trebuie să fie un principiu material. Corpurile nevii sînt însă pur moleculare, ciocnirea lor este pur moleculară sau atomică. Ele sînt corpuri numai în prezenţa sistemelor moleculare vii!

A doua formă de unitate a unui organism care asigură organismului viu funcţionarea unei sensibilităţi vii, unitare, trebuie nu numai să asigure o funcţiune importantă ataşată arhitecturii viului, ci trebuie să se bazeze şi pe o realitate fizică concretă, la fel cum celelalte funcţiuni se bazează pe structuri fizice concrete.

Răspunsul filosofic pe care l-am dat încă din 1977 [38] este acela al accesului viului prin introdeschidere la informaterie, unul din cele două ingrediente materiale de bază din care provine întregul univers, neviu şi viu.

Are însă un sens, din punctul de vedere, cel puţin, al unei filosofii a biologiei care să ofere o şansă de elucidare ştiinţifică în viitor, un asemenea răspuns?

În orice caz, acest răspuns oferă posibilitatea construirii unui anumit model, după cum vom vedea, care poate fi supus, în timp, verificării. În speranţa că el ar putea îndrepta cercetările într-o anumită direcţie, vom căuta să aducem unele precizări acestui model, în raport cu lucrările anterioare ale autorului, fără a putea depăşi totuşi un cadru destul de general.

SEMNE DE ÎNTREBARE PE DOUĂ COORDONATE

Cele două coordonate pe care propunem să le explorăm sînt legate de cele două probleme fundamentale definite mai înainte.

Prima, este coordonata substanţei, adică de la ce nivel de organizare înainte, pornind de la ingredienţi materiali primordiali, materia devine vie? De la celulă sau mai înainte de celulă?

A doua, este coordonata informaţiei, respectiv de la ce prag înainte un robot cu inteligenţă artificială ar putea fi considerat viu?

Evident, în cele două cazuri, ne trebuie cîte un criteriu al vieţii, dar şi mai bine ar fi să dispunem de unul care să satisfacă ambele coordonate.

Un lucru este sigur, viața se produce din ingredienți materiali, dar viața implică proprietăți informaționale.

Viața, respectiv *materia vie, se produce numai din aceeași ingredienți materiali ca și materia nevie* (*A*). Acest principiu fundamental care reflectă unitatea materială a lumii are aceeași formulare cu accea care se admite în mod curent în biologia contemporană (cu excepția unor puțini vitaliști, dualiști sau mentaliști). În cazul nostru, respectînd principiul (*A*) vom scoate în evidență unele nuanțe de detaliu care pot explica *diferența* dintre materia vie și nevie. Aceste nuanțe sînt de detaliu numai în raport cu principiul (*A*) pentru că, de fapt, interpretarea propusă de noi se bazează pe un nou model ontologic al lumii materiale pe care l-am expus în volumul „Profunzimile lumii materiale" (1979), model denumit I.L.M. (inelul lumii materiale), și reluat în capitolele precedente ale acestui volum.

Faptul că informația este intim legată de viață începe, de asemenea, să fie aproape unanim recunoscut. În lucrarea sa de sinteză, Antoine Danchin afirmă: „Știm că orice viață decurge din expresia unui *program*" [39], cu gîndul mărturisit la acizii nucleici care conțin informația genetică. Un program, cum se știe prea bine din informatică, este o informație. Este adevărat că informația genetică este o informație sintactică, respectiv numai una din formele de informație, și anume cea mai formală și fără semnificație în sine [40], dar este informație. Fără această informație nu ar exista ereditate. Ca informație sintactică, ea capătă o componentă semantică, un înțeles (meaning) numai în mintea umană care deslușește rostul ei, respectiv funcțiunile, sintezele chimice și structurile pe care le creează. Ea devine informație semantică atunci cînd devine cunoscută de om, care, prin cunoașterea sa, o plasează într-un context informațional mai larg. În sine, informația sintactică nu este o adevărată informație, ci mai curînd un schelet de informație care poartă numele de informație numai pentru că într-un subiect poate deveni informație veritabilă cu înțeles. Privite lucrurile astfel, informația genetică este o structură fizică și nimic mai mult.

Și totuși sînt organisme vii care efectiv utilizează informația pe care o schimbă cu alte organisme similare sau care caută să obțină informații asupra mediului exterior.

W. H. Thorpe constată că „organismele vii pot fi definite ... ca sisteme care se autoreproduc și se autoprogramează și care înmagazinează și organizează informație" [41], menționînd că „înmagazinarea și organizarea de informație este probabil trăsătura cea mai caracteristică a animalelor" [42]. Problema informației în biologie este examinată cu atenție și de V. Săhleanu [43].

Charles Birch afirmă că „organisme sînt acele aranjamente ale materiei care pot primi, interpreta și acționa asupra informației, ca individualități" [44]. Pentru el și o amoebă și un electron sînt organisme, în timp ce o grămadă de nisip, precum și sistemul solar nu sînt organisme. În schimb, un copac este o societate de organisme, dar nu un organism. Birch dorește să se constituie o fizică interpretată în termeni biologici sau care să țină seama de biologie. Tendința lui este un simptom al unor căutări evidente în ultimii ani, însă soluția propusă nu reușește să pună o frînă căutării viului direct în profunzimi sub o formă vitalistă. De aceea, pentru el chiar și o particulă elementară, deoarece schimbă informație, este un organism, și este, într-un sens, vie. Este evident că un asemenea punct de vedere nu corespunde realității. Calitatea de viu nu o au nici particulele elementare, nici atomii; ea apare numai în structuri moleculare extrem de complexe. Legătura dintre fizică și biologie nu se poate face în modul sugerat de Birch, deși, după cum vom vedea, el alunecă pe lîngă o soluție care ar putea avea mai multă consistență și care să nu infirme fapte evidente. Ne gîndim,

de fapt, la anumite baze informaţionale ale materiei vii şi nevii sub forma expusă în „Profunzimile lumii materiale". Orice model nou care să adîncească cunoaşterea sau să contribuie la adîncirea ei nu trebuie să infirme elementele sigure ale cunoaşterii actuale, nici din mecanica cuantică şi nici din biologie.

Theodosius Dobzhansky afirmă că şi evoluţia speciilor trebuie să aibă un caracter cibernetic implicînd procese informaţionale: „Orice secvenţă de evenimente controlate de forma direcţională a selecţiei naturale ... devine un proces cibernetic. El transmite informaţie despre starea mediului, bateriilor de gene ale locuitorilor lui" [45]. Pentru Dobzhansky, selecţia naturală este o forţă antihazard: „Ea face mai mult decît numai să aştepte ca să emeargă o combinaţie fericită de gene din moara mutaţiei şi recombinării sexuale. Ea direcţionează combinaţiile unor asemenea gene « norocoase » prin acumularea treptată de componente favorabile" [46]. Iar această acumulare se face prin interacţiune cu mediul în cadrul căreia apar procese cibernetice şi informaţionale. Un asemenea punct de vedere a fost propus de Paul Postelnicu în anul 1944 [47–48], ca unul din fenomenele posibile ale evoluţiei.

Se pare deci că *prima formă de unitate* a unui organism participă la evoluţie şi ne putem întreba atunci dacă nu cumva participă şi *a doua formă de unitate*?

În fond, problema este aceea a rolului *informaţiei* la un organism viu şi implicit şi în evoluţia lui.

De altfel, cercetări biologice recente au arătat că acizii nucleici nu constituie singura sursă de informaţie într-un organism viu. Richard G. W. Anderson, analizînd geneza structurilor supramoleculare din celulă (subunităţile celulei cum sînt ribozomii, microtubulele, membranele, cele bazate pe acizi deoxiribonucleici — ADN — inclusiv virusuri şi bacteriofagi), constată că *în principal* structura şi activitatea lor depind de informaţia genetică din nucleu, ca şi din alte structuri supramoleculare din celulă care conţin acizi nucleici: „acizii nucleici satisfac criteriile unei surse de informaţie; ei se autoreproduc, sînt relativ stabili şi pot fi transferaţi de la o generaţie la altă generaţie a unei celule sau a unui virus" [49]. În acelaşi timp, aminteşte că au început să se adune date experimentale asupra faptului că celulele pot conţine şi surse de informaţie care nu se bazează pe acizii nucleici: „Sonneborn (1970) şi colaboratorii săi au arătat că replicarea de bază a corpului şi organizarea unitară teritorială la *Paramoecium* depind probabil de surse de informaţie care nu se bazează pe acizi nucleici şi care sînt purtate din generaţie în generaţie de componente neidentificate în cortexul acestor protozoare (vezi de Terra, 1978, pentru o recentă trecere în revistă)" [50]. Richard G. W. Anderson comentează astfel asemenea noi cercetări: „Macromoleculele structurale (macromolecule care sînt cuprinse direct în structurile supramoleculare, deosebite de macromoleculele care sînt necesare pentru asamblarea structurilor supramoleculare, dar nu se înglobează în acestea, numite în consecinţă macromolecule nestructurale, n. ns.) sînt specificate de acizii nucleici ai acestei celule, dar organizarea temporală, spaţială şi, posibil, morfologică a acestor structuri depinde de surse de informaţie corticale. Nu se cunoaşte nimic despre chimia şi funcţia acestor surse de informaţie; dar stabilirea existenţei lor prezintă posibilitatea ca alte surse de informaţie, nebazate pe acizii nucleici, să opereze în interiorul celulei. Cu siguranţă că pentru biogeneza structurilor, asemenea posibilităţi trebuie să fie luate, în mod serios, în considerare" [51].

Consideraţiile de mai sus şi faptele experimentale la care se referă autorul citat, deşi incomplet elucidate, sînt de o deosebită importanţă. Ele ne arată *că există o anumită plasticitate informaţională a celulei care nu mai este fixată rigid de acizii nucleici*, deşi rolul acestora nici pe departe nu poate fi negat. Este interesant şi faptul că procesele informaţionale suplimentare sînt căutate în zonele corticale, adică periferice ale celulei, ale membranei şi în jurul mem-

branei, deci pe frontierele *corpului* celulei. Începem să ne apropiem oarecum de ideea unității informaționale a unei celule.

Janine Beisson comentează astfel asemenea noi rezultate: „... se pare că ... specificitatea componentelor celulei codificată de gene nu exclude cîteva mici grade de libertate în interacțiunile moleculare, care duc la stări alternative (variante de stări, n. ns.) automenținute, care pot scurtcircuita influența genomului și să ofere celulei, odată cu inerția fenotipului, și o gamă limitată de variații care nu aparțin *direct* moștenirii prin acizi nucleici. În sfîrșit, este tentant să bănuim că membranele celulelor (din cauza continuității lor fizice și organizării lor flexibile) ar putea fi locul privilegiat unde ar putea fi exprimată libertatea limitată a interacțiunilor moleculare" [52].

Celula are o anumită plasticitate informațională atît pentru ea însăși, dar și pentru a transmite, într-un fel, anumite caractere dobîndite, generațiilor următoare, chiar înainte de a intra în patrimoniul genetic al acizilor nucleici. În cele din urmă își vor spune cuvîntul și interacțiunile cibernetice (ciclice), dintre acizii nucleici și celelalte componente ale celulei nebazate pe acizi nucleici, care pot contribui prin modificarea genelor la fenomenul evoluției prin selecție naturală. Atunci, într-adevăr nu numai mutațiile care modifică informația genelor pot explica evoluția, ci și informația rezultată din interacțiunea cu mediul, care în cele din urmă se poate fixa în informația genetică bazată pe ADN.

Faptul că celula are o plasticitate informațională este remarcat în modul următor de Janine Beisson: „... pare extrem de probabil că memoria celulei și restricțiile funcționale depind mai mult de stabilitatea intrinsecă a rețelei constituite din funcțiunile metabolice interconectate decît de modificări moștenite prin ADN sau prin pattern-uri programate genetic prin constituția genelor" [53].

Cu alte cuvinte, în celulă se stabilește o anumită *structură informațională dinamică* care depinde de însăși funcționarea celulei și de interacțiunea ei cu mediul înconjurător. Informația genetică din ADN este numai un sîmbure informațional în jurul căruia se constituie o informație dinamică, procesuală. Nu ne reamintește oare acest lucru de informația cablată din creierul omului și de informația dinamică pe care el o capătă în cursul vieții sale? Nu apare încă o dată același aspect al unității materiei vii?

Dacă facem o asemenea paralelă, obligatorie pentru înțelegerea viului după cum ne-am propus, deoarece nu putem rupe celula de un organism cu conștiență și conștiință, atunci trebuie să admitem că aceiași ingredienți informaționali de bază intervin și în celula vie, și în organismele superioare, inclusiv la om.

Oare procesualitatea dinamică informațională a celulei nu stă la originea dezvoltării ulterioare a sistemului nervos? La această procesualitate ca *funcție* nu trebuia să apară în cele din urmă și un *organ* specializat, sistemul nervos?

Dacă lucrurile stau astfel și dacă recunoaștem la om fenomene de sens fenomenologic, dincolo de procesele informaționale sintactice și de cele cu semnificație [51], nu trebuie să le admitem și în cazul unei celule? Probabil că da. Explicația fenomenelor de sens *fenomenologic* este informațională; dacă omul, și cu siguranță animalele, dispun de sens fenomenologic prin introdeschidere în informaterie, atunci acest proces trebuie să se petreacă începînd, cel puțin, de la nivelul celulei. Cum ar putea avea, altfel, creierul unui om sau animal acces la informaterie?

Rezultă că putem formula un al doilea principiu fundamental legat de informație, și anume: *Viața este un proces informațional desfășurat pe substratul unei organizări complexe de substanțe, implicînd cel puțin informații fenomenologice de sens și informații sintactice, funcționînd în legătură, determinînd la anu-*

mîte forme ale viului procese de semnificație care codifică structural, sintactic, desfășurări fenomenologice de sens (B).

Dacă procesul informațional de bază al naturii nevii, exprimat în legile universului fizic, s-a manifestat o singură dată, la nașterea universului, în schimb, viul este un proces informațional dinamic, permanent, viul este dinamică informațională prin excelență. Informateria încapsulată în materia nevie, în particule elementare, nu mai poate avea desfășurări informaționale generatoare, nici euristice și nici creatoare. Numai viul care are acces la informaterie, într-un mod pe care vom încerca să-l schițăm sub forma unui model, poate avea desfășurări informaționale, schimburi de informație, generări euristice și creatoare de informație. *Pe scurt viul se caracterizează printr-o dinamică informațională specifică*, deosebită de aceea a materiei nevii, ca și de a profunzimilor lumii materiale, în sine. *Viul este o formă specifică de manifestare a informației în lumea materială*, subordonîndu-și, dar și supunîndu-se posibilităților substanțelor în care el se manifestă, constituind împreună cu acestea materia vie.

Materia vie reprezintă o funcționare bazată pe îmbinarea intimă dintre substanță și informație, pe influența lor reciprocă, permanentă. Într-un robot cu inteligență artificială, informația nu conlucrează cu substanța la un nivel atît de adînc încît să putem vorbi de o *întrepătrundere* a lor. Aici informația operează asupra unor structuri macroscopice, asupra unor corpuri în ultimă instanță, iar neimplicarea ei profundă în materie face ca inteligența artificială să nu cunoască fenomene de sens fenomenologic.

În ultimă instanță, materia vie este substanță cu sens fenomenologic; substanța este pe de o parte derivată, neprimordială, ca și materia nevie din univers, pe de altă parte, este primordială, prin una din formele ei, informateria, prin care se produc fenomene de sens fenomenologic. Prin asemenea fenomene, în informaterie se produce cea de a doua formă de unitate într-un organism viu.

Din punct de vedere fizic, viața se produce în sisteme deschise, în structuri disipative. Viața este un sistem termodinamic deschis, pregătită de evoluția unor structuri disipative fizice. Acestea devin vii cînd informația devine operațională, iar acest lucru este posibil numai atunci cînd sistemul capătă și o introdeschidere, în sensul arătat mai înainte. De aceea *viața se manifestă în structuri fizice deschise și introdeschise* (C). Acest criteriu rezultă în mod direct din îmbinarea principiilor fundamentale (A) și (B).

Din punctul de vedere al biologiei, ca domeniu de cunoaștere, viața înseamnă „mobilitate, creștere și aptitudine de a se reproduce în mod conform" [55]. Nu credem că mobilitatea și creșterea sînt principii fundamentale ale vieții. Ele sînt într-adevăr manifestări caracteristice, importante ale viului. Dar și cristalele fizice cresc. Dacă organismele cresc, atunci ele cresc conform unei informații genetice și altor procese informaționale despre care am amintit mai înainte. În privința mobilității, astfel cum o au organismele vii, ea presupune *sensul de corp unitar* al unui organism viu și implică deci cele două principii fundamentale ale vieții (A) și (B) cu corolarul lor (C).

Mult mai delicată este însă problema reproducerii. Dacă reproducerea ar fi un criteriu al vieții, atunci tot ceea ce se reproduce în mod automat ar fi viu. Un sistem automat, programat să se reproducă, lucru perfect posibil din punct de vedere tehnologic, ar fi atunci viu. Reproducerea nu poate fi unicul criteriu al vieții. Și totuși nici o formă de viață nu există fără reproducere.

Unde începe viața începe și reproducerea.

Putem recunoaște o reproducere artificială, tehnologică, deosebită de reproducerea naturală, vie, la fel cum deosebim inteligența artificială de inteli-

genţa naturală? O analogie într-adevăr există: la început a apărut reproducerea naturală şi numai după aceea omul construieşte o reproducere tehnologică. Totuşi, inteligenţa naturală nu este un atribut al viului pe toate treptele sale, ci numai al unor organisme mai evoluate. Inteligenţa naturală nu este o proprietate generală a viului şi nu poate fi un criteriu fundamental al viului. *Reproducerea*, în schimb, *este o proprietate generală a viului*.

Criteriul reproducerii este delicat deoarece trebuie să ţinem seama nu numai de faptul că reproducerea biologică poate fi copiată de o reproducere tehnologică, dar şi de împrejurarea că reproducerea este probabil un atribut mai profund al materiei, înainte chiar ca aceasta să fie vie. De fapt, chiar înainte ca materia profundă să se transforme în univers, la început, ca materie nevie, are loc un proces de reproducere în ortoexistenţă a unor ortosensuri (procese fenomenologice informaţionale în informaterie) care permit o expansiune a universului prin multiplicarea particulelor elementare care încep să-l constituie. Universul porneşte dintr-un „punct" şi se extinde printr-un proces de reproducere [56], nebiologic, dar care prin introdeschiderea unui sistem viu în informaterie este preluat de organismele vii sub forma sa biologică. Nici o structură nevie în interiorul universului, care nu a fost creată de o fiinţă vie, de fapt de om şi societate, nu se poate reproduce de la sine, la fel cum se reproduce un organism biologic.

De aceea, privind lucrurile la nivelul structurilor materiale spaţio-temporale, viul îl vom căuta acolo unde începe *reproducerea naturală* de tip biologic, ştiind că un asemenea criteriu nu este totuşi un criteriu absolut. Structuri nevii pot poseda informaţie internă pentru a se reproduce, dar numai după ce această informaţie a fost introdusă de om.

UNDE ÎNCEPE VIAŢA?

Ţinînd cont de consideraţiile de mai înainte rămîne încă deschisă problema: unde începe viaţa? Cu celula sau înainte de celulă? Oare unele din organele care compun celula sînt vii? Adică viul să se manifeste la nivel supramolecular?

De fapt, ar trebui să pornim invers, de la modul de constituire al materiei nevii şi vii, pentru a găsi cînd anume materia devine vie. Criteriul (C) al viului arată că o structură devine vie atunci cînd posedă şi o introdeschidere. Spre deosebire de structurile disipative fizice, care sînt prin definiţie deschise, o structură vie este o structură disipativă cu introdeschidere. Este greu de crezut că fenomenul introdeschiderii apare *numai* de la celulă în sus. El ar trebui să apară la o anumită complexitate moleculară, fără îndoială, dar nu începînd cu o uzină cum este celula.

De altfel, înseşi unele teorii ale genezei celulei sugerează că viaţa a apărut probabil înainte de constituirea celulei complexe pe care o cunoaştem astăzi.

Este în general acceptat punctul de vedere că organizarea biologică, după apariţia celulei *procariote* (a celulei fără nucleu, dar cu material genetic distribuit în celulă), a cunoscut trei mari progrese: apariţia celulei eucariote (cu nucleu), a plantelor multicelulare şi a animalelor multicelulare (metazoare). Dar, după cum se observă, „cei mai mulţi biologi sînt astăzi de acord că cel mai important şi unic avans în organizarea biologică a fost originea celulei eucariote: aceea în care cea mai mare parte a ADN este încorporată în cromozomi care sînt organele flexibile conţinînd proteină, închişi în mod distinct într-o membrană nucleară, şi în care diviziunea celulară se face prin mitoză [57], iar citoplasma este echipată

cu un sistem complex de organele, cum sînt mitocondriile, reticulul endoplasmic, lizozomii, corpurile Golgi şi, în organismele autotrofice, plastidele" [58].

În privinţa apariţiei eucariotelor sînt cunoscute două ipoteze: a) teoria celulei singulare; b) teoria simbiotică.

În cazul (a), celula apare ca urmare a unei evoluţii prebiotice, adică după o evoluţie chimică [59] premergătoare apariţiei vieţii şi după constituirea unor vezicule la care „fluctuaţiile sînt foarte importante, ceea ce (le) permite să prezinte o alegere infinită de diverse molecule în interacţiune între ele şi cu sursele de energie din univers (în mod esenţial energia electromagnetică radiată de soare)" [60]. Unele din aceste vezicule se apropie de viaţă în măsura în care fluctuaţiile diminuează, iar atunci cînd sistemul devine capabil să se reproducă în mod conform, adică apare un program, atunci apare şi celula vie primitivă: „Prima celulă a apărut în momentul în care precizia reacţiilor catalizate în sînul unei vezicule a devenit suficientă ca să permită reproducerea unui *program* (ansamblu organizat de instrucţiuni operatorii) cu un minimum de erori" [61].

Este normal ca o teorie care afirmă că viul începe cu celula să schiţeze un model în care la început a apărut *prima celulă vie*. Această primă celulă a fost procariotă, dar „evoluţia va conduce în mod esenţial la o dezvoltare de reglaje, care se traduce prin apariţia unei *compartimentări* din ce în ce mai pronunţate care să permită un rafinament al execuţiei programului" [62], ceea ce duce la celula eucariotă.

Conform acestei teorii, viul a apărut prima oară ca celulă şi apoi a evoluat, celula organizîndu-se mai bine. Diferitele organe apar treptat prin *lărgirea* celulei procariote, prin invaginarea membranei celulare etc.

Teoria simbiotică (b) sugerează modul în care s-a trecut de la celula procariotă la aceea eucariotă [63], şi anume prin includerea simbiotică într-o celulă procariotă mai mare a unor celule procariote mai mici, de diferite tipuri. Iar apoi, „după cum a sugerat Margulis (1970) [64], ipoteza simbiotică arată că eucariotele autotrofe au evoluat din eucariote heterotrofe via includerea unor mici celule procariote care au fost convertite în plastide autoreproducătoare" [65]. Cu alte cuvinte, prin includerea de tip amoebă (fig. 1), dar fără digestie, s-a trecut la constituirea de eucariote. Aceasta ar însemna că s-au inclus deja *organisme vii* care trăiesc în simbioză cu organismul mai mare. De aceea, celula ar fi mai curînd, interpretăm noi, un ansamblu de organisme vii într-o unitate vie, la fel cum o plantă sau un animal este un ansamblu de celule vii într-o unitate vie.

Dacă mai ţinem cont de faptul că materia vie cunoaşte în mod constant asemenea procese, teoria simbiotică pare a fi verificată şi de experienţa biologică actuală. Astfel, au fost studiate plasmidele bacteriilor [66]. Toate plasmidele cunoscute sînt din ADN. Ele pot să se reunească cu cromozomii bacteriei sau pot să existe separat şi să se reproducă, în aceste condiţii, în celulă, separat: „În mod uzual o singură copie a plasmidei este prezentă în celula bacterială, şi atunci se spune că replicarea plasmidei se găseşte sub un control stringent. Dacă se produc însă mai multe copii într-o celulă (în mod obişnuit, între 5 şi 25) atunci plasmida se găseşte sub un control relaxat. În mod normal, plasmidele mari sînt sub control stringent, iar plasmidele mici sub control relaxat. În ambele cazuri însă, replicarea este controlată şi nu duce la moartea celulei care poartă plasmida (Arai and Clowes, 1975)" [67].

Plasmidele sînt molecule de ADN care iau diferite forme, asupra cărora nu este cazul să insistăm aici, care se reproduc în interiorul unei celule bacteriale. Sînt vii sau nu? Uneori sînt constituite din acizi nucleici curaţi, alteori combinate cu proteine.

Se mai cunosc alge, virusuri şi bacterii care trăiesc în diferite protozoare: Jean şi Jean (1976) au arătat că, în amoebe, anumite forme bacteriale care se

stabilesc în citoplasmă sînt esențiale pentru viața gazdelor lor" [68]. Sînt bine cunoscute și cazurile organismelor animale multicelulare care cuprind bacterii utile în interiorul lor. Examinînd o gamă largă de asemenea simbioze, Louise B. Preer și John R. Preer Jr. trag următoarele concluzii: „Un mare asortiment cu continuitate genetică incluzînd

— acizi nucleici curați,
— virusurii,
— bacterii

și ocazional chiar eucariote inferioare s-a stabilit în celulele a numeroase organisme. În general, există un transfer ereditar de la o generație la alta, asexuat în timpul diviziunii celulei sau sexuat în timpul proceselor care implică fuziune protoplasmică. Transferul prin injectare din mediu este rar sau absent. Numai foarte puține din aceste elemente sînt capabile de multiplicare în afara gazdei lor. Uneori, cu toate că nu întotdeauna, gazda, în mod evident, beneficiază de prezența elementelor infectante (termenul de infectant este folosit la modul general, și nu în sensul lui medical, n. ns.). În unele cazuri gazda este atacată... Adaptările gazdei și a unui asemenea element implică adesea schimbări majore în ambele și sugerează că legăturile, în mod delicat echilibrate, sînt totuși vechi și joacă roluri fundamentale în viața și evoluția gazdei" [69].

Important este faptul că știința biologică confirmă existența *viului în viu*, a unei *bacterii*, pe care toată lumea o recunoaște vie, *în interiorul unei celule vii*. De ce nu ar fi, dacă ne referim numai la citatul de mai înainte, și *virusul* sau chiar anumite structuri moleculare de ADN entități vii într-o celulă vie?

Virusul prezintă calitatea unui corp deoarece se învelește într-o membrană proprie; el se reproduce, este adevărat în interiorul unei celule, dar se reproduce ca un organism. Motivul pentru care un virus nu este considerat viu este acela că nu se reproduce singur, în afara celulei! Ca și cum un anumit organism nu ar avea dreptul să-și aleagă drept mediu în care să se reproducă o celulă vie! Faptul că virusul reprezintă o unitate, care se apără ca unitate, este dovedit și de acoperirea lui cu membrană. Important este faptul dacă virusul are intro-deschidere sau nu, pentru a fi siguri dacă este viu sau nu.

Din punctul de vedere care ne interesează, în lumina modelului ontologic pe care l-am adoptat, viul ar putea să apară chiar și în cazul unor anumite molecule de ADN și ARN, dacă aceste molecule ar oferi secretul introdeschiderii. Din momentul în care o moleculă trece la reproducere, indiferent în ce mediu, și prezintă introdeschidere, și prin aceasta o unitate pe care urmează să o aprofundăm, ea devine o moleculă vie. Se pare că viul apare la un nivel molecular complex, în anumite structuri moleculare, și atunci am putea vorbi într-adevăr de trecerea de la materia nevie la materia vie, prin intermediul *moleculei vii*. De aici ar putea începe evoluția materiei vii. Proteinele, se pare, că nu oferă șansa moleculei vii, dar ele sînt necesare pentru sinteza ADN și pentru funcționarea viului care ajunge treptat la forma de celulă. Viața, extrem, extrem de rudimentară, ar începe cu o moleculă „introdeschisă" cu reproducere, deci cu una sau mai multe forme de molecule vii și de aici ea își va asocia tot ceea ce este necesar pentru a se desfășura prin evoluție ajungînd la fantastica uzină moleculară și chimică pe care o constituie celula. Dar nu această uzină este determinantă pentru viață, ci numai susținătoare de viață.

Prea mult căutăm viul în această uzină, cînd ea de fapt nu face decît să amplifice viul. Biologia moleculară va ajunge să descifreze misterul viului adîncind procesele cuantice pînă la ingradienții primari ai materiei. Tocmai accesul la unul din acești ingredienți conferă viului caracter de unitate și corp, respectiv prin fenomene de natură cuantică specifică (prin introdeschidere cuantică) care asigură

accesul la informaterie. Astfel apare posibilitatea de cuprindere a unei entităţi de materie vie într-un tot unitar.

Evoluţia biologică trebuie să aibă o rădăcină şi în jocul dintre structură şi sens fenomenologic care începe cu moleculele vii şi se termină cu animalul cel mai evoluat pe care îl cunoaştem astăzi, omul.

NOTE ŞI REFERINŢE BIBLIOGRAFICE

[1] Ann Roller, *Discovering the basis of life, an introduction to molecular biology*, New York, Mc. Graw-Hill, 1974; autoarea afirmă: „Celula este astăzi identificată ca cea mai simplă structură capabilă de viaţă, creştere şi multiplicare, elementul constructiv din care sînt alcătuite toate organismele, plante sau animale" (p. 4). În ultimul timp, unii biologi recunosc viaţa şi la nivel subcelular.

[2] Antoine Danchin, *Ordre et dynamique du vivant, chemins de la biologie moléculaire*, Paris, Editions du Seuil, 1978: „În 1838, botanistul M. J. Schleiden şi zoologul Theodor Schwann au enunţat ideea că toate fiinţele vii sînt constituite din celule, unităţi structurale şi funcţionale autonome. Putem să remarcăm că această idee reducţionistă, care consistă în a căuta o subunitate elementară, pentru a încerca explicarea structurii şi funcţionării organismului întreg, este paralelă unei atitudini similare, care a condus pe chimişti, în aceeaşi epocă, să enunţe teoria atomică" (p. 18).

[3] Antoine Danchin, *op. cit.*, p. 18.

[4] Tabel compus după:

— a) Antoine Danchin, *op. cit.*;

— b) Ann Roller, *op. cit.*;

— c) G. Montalenti, *From Aristotle to Democritus via Darwin: a short survey of a long historical and logical journey*, în F. J. Ayala and T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the philosophy of biology*, London, Macmillan, 1974, p. 3—19;

— d) Ernest Boesiger, *Evolutionary theories after Lamarck and Darwin*, în F. J. Ayala and T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the philosophy of biology*, London, Macmillan, 1974, p. 3—19;

— e) Bruce Alberts, Dennis Bray, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, James D. Watson, *Molecular biology of the cell*, New York, Garland Puhlishing, Co., 1983;

— f) Isaak Asimov, *A short history of biology*, London, 1965 (ediţia în limba rusă), A. Azimov, *Kratkaia istoriia biologhii*, Moskva, Mir, 1967;

— g) Marc J. de Brabander, *Le cytosquelette et la vie cellulaire*, La Recherche, 1983, juin, p. 810—820.

[5] Jacques Monod, *Le hasard et la nécéssité*, Paris, Editions du Seuil, 1970.

[6] Jacques Monod, *On chance and necessity*, în F. J. Ayala and T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the philosophy of biology*, London, Macmillan, 1974, p. 360.

[7] Étienne Rabaud, *Élements de biologie générale*, Paris, Felix Alcan, 1928, ed. II (prima ediţie, 1919), p. 89.

[8] Antoine Danchin, *op. cit.*, p. 19.

[9] E. D. Garber, *Cytogenetics*, în Lester Goldstein, David M. Prescott (eds.), *Cell biology*, vol. I, *Genetic mechanisms of cells*, New York, Academic Press, 1977, p. 236.

[10] E. D. Garber, *op. cit.*, p. 236.

[11] Mihai Drăgănescu, *Contextul istoric al revoluţiei biologice şi biochimice*, comunicare la sesiunea ştiinţifică *Revoluţia biologică*, Bucureşti, Academia Republicii Socialiste România, 21 octombrie 1983.

[12] Mihai Drăgănescu, *Profunzimile lumii materiale*, Bucureşti, Editura Politică, 1979.

[13] Étienne Rabaud, *op. cit.*, p. 88—147.

[14] Aristote, *Les parties des animaux*, Paris, Les Belles Lettres, 1956; putem găsi încă la Aristotel, sub o anumită formă, ideea unei arhitecturi de funcţiuni: „Prin funcţiuni comune, înţeleg pe acelea care se întîlnesc la toate animalele... Astfel deci, pentru toate funcţiunile care sînt subordonate altora este evident că organele la care corespund aceste funcţiuni sînt în acelaşi raport ca şi funcţiunile înseşi" (p. 20). Şi mai departe: „numesc proprietăţi şi funcţiuni, naşterea, creşterea, împreunarea, starea de veghe, somnul, mersul şi tot ce se întîlneşte de acelaşi ordin la animale. Prin părţi înţeleg nasul, ochiul, faţa întreagă; fiecare dintre ele se numeşte un membru" (p. 20).

[15] Mihai Drăgănescu, *Ştiinţă şi civilizaţie*, Bucureşti, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, 1984.

[16] Charles H. Marx, *Structure et fonction vue par un physiologiste*, Fundamenta scientiae, vol. 1, 1980, p. 64.

[17] *Ibidem*, p. 59.

[18] Claude Bernard, *Introduction a l'étude de la médicine expérimentale*, 1865.

[19] J. L. Henderson, *The fitness of environment*, New York, Macmillan, 1913.

[20] W. B. Cannon, *Organization for physiological homeostasis*, Physiological Reviews, 9, 1929, p. 397.

[21] W. B. Cannon, *The wisdom of body*, New York, 1932.

[22] Daniel Danielopolu, *Les trois lois fondamentales qui régissent le fonctionnement du système nerveux végétatif a l'état normal et pathologique*, Soc. Méd. des Hop. de Buc., 5, 1928, Mai.

[23] Vezi vol. ed. M. Drăgănescu, V. Sähleanu, C. Bălăceanu ș.a., *Precursori români ai cibernetici*, București, Editura Academiei Republicii Socialiste România, 1979, p. 6, 8, 13—14, 21—39, 41—46, 47—51.

[24] Ștefan Odobleja, *Psychologie Consonantiste*, Paris, Maloine, 2 vol., 1938—1939 (vezi și ediția în limba română: Ștefan Odobleja, *Psihologia consonantistă*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1982).

[25] M. Drăgănescu, P. Golu, C. Bălăceanu, Al. Ginculescu, Gh. M. Ștefan, V. Sähleanu: *Odobleja between Ampére and Wiener*, București, Editura Academiei Republicii Socialiste România, 1981.

[26] Vezi o prezentare a unor asemenea procese în M. Drăgănescu, *Știință și civilizație*, ed. cit., p. 150—163, unde este citată și bibliografia de bază, în special lucrările lui I. Prigogine.

[27] Vezi, spre exemplu, Ann Roller, *op. cit.*, p. 57.

[28] Animalele formate dintr-o singură celulă se numesc protozoare: amoebe, flagelate, ciliate etc. Sînt animale pentru că nu-și produc singure hrana, spre deosebire de plante, care sînt autotrofe. Animalele obțin hrana din afară prin ingerare (heterotrofe).

[29] Toate informațiile autorului despre Paul Weiss provin din lucrarea: June Goodfield, *Changing strategies: a comparison, of reductionist attitudes in biological and medical research in the nineteenth and twentieth centuries*, în vol. F. J. Ayala and T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the philosophy of biology*, London, Macmillan, 1974, p. 65—86.

[30] Paul Weiss, *Animal reaction as system reaction: the orientation towards light and gravity in the resting postures of butterflies* (Vanessa), Biologia generalis, 1, 1925, p. 167—248, după June Goodfield, *op. cit.*, p. 75.

[31] Paul Weiss, *The problem of cell individuality in development*, The American Naturalist, 74, 1940, p. 34—46, după June Goodfield, *op. cit.*, p. 77.

[32] Paul Weiss, *From cell to molecule, the molecular control of cellular activity*, J. M. Allen (ed.), New York, Mc. Graw Hill, 1962, după June Goodfield, *op. cit.*, p. 78.

[33] Paul Weiss, *The cell as a unit*, Journal of theoretical biology, 5, 1963, p. 389—397, după June Goodfield, *op. cit.*, p. 79.

[34] Vezi, spre exemplu, Milan Zeleny (ed.), *Autopoiesis, dissipative structures and spontaneous social orders*, Washington, AAAS, 1980.

[35] Paul Weiss, *One plus does not equal two*, în F. Schmidt (ed.), *The neurosciences*, New York, Rockfeller University Press, 1968, după June Goodfield, *op. cit.*, p. 80.

[36] June Goodfield, *op. cit.*, p. 80.

[37] Paul Weiss, (1968), *op. cit.*, după June Goodfield, p. 80.

[38] Mihai Drăgănescu, *On the nature of biological life*, preprint, București, 1977; pentru mai multe detalii, vezi *Profunzimile lumii materiale*, 1979, ed. cit., p. 207—213.

[39] Antoine Danchin (1978), *op. cit.*, p. 291.

[40] Mihai Drăgănescu, *Spre o teorie generală a informației*, preprint, București, Institutul Central pentru Conducere și Informatică, mai 1983.

[41] W. W. Thorpe, *Reductionism in biology*, în F. J. Ayala and T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the philosophy of biology*, London, Macmillan, 1974, p. 118.

[42] *Ibidem*, p. 118.

[43] Victor Sähleanu, *Eseu de biologie informațională*, București, Editura Științifică, 1973.

[44] Charles Birch, *Chance, necessity and purpose*, în F. J. Ayala and T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the philosophy of biology*, London, Macmillan, 1974, p. 233.

[45] Theodosius Dobzhansky, *Chance and creativity in evolution*, în F. J. Ayala ana T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the philosophy of biology*, London, Macmillan, 1974, p. 331.

[46] *Ibidem*, p. 331.

[47] Paul Postelnicu, *Teoria complexului vicios*, manuscris nepublicat, 1944, menționat de Revista științifică „V. Adamachi" (Iași), XXXI, 1945, No. 1—2; publicat în volumul ed. M. Drăgănescu ș.a., *Precursori români ai ciberneticii*, București, Editura Academiei Republicii Socialiste România, 1979, p. 123—125.

[48] Alexandru Giuculescu, *Ipoteza inginerului Paul Postelnicu: de la circuitele cu reacție la un model cibernetic al universului*, în vol. ed. M. Drăgănescu, ș.a., *Precursori români ai ciberneticii*, București, Editura Academiei Republicii Socialiste România, 1979, p. 103—115.

[49] Richard G. W. Anderson, *The biogenesis of supramolecular structures*, în Lester Goldstein and David M. Prescott (eds.), *Cell biology*, vol. IV, *Gene expression: translation and the behaviour of protein*, New York, Academic Press, 1980, p. 429.

[50] *Ibidem*, p. 429; paramoecium face parte din ciliate (sau infuzoare) — vezi nota 28; lucrarea citată a lui de Terra este următoarea: N. de Terra, *Some regulatory interactions between cell structures at the supramolecular level*, Biol. Rev. Cambridge Philos Soc., 53, 1978, p. 427—463.

[51] Richard G. W. Anderson, *op. cit.*, p. 429.

[52] Janine Beisson, *Non-nucleic acid inheritance and epigenetic phenomena*, în Lester Goldstein and David M. Prescott (eds.), *Cell biology*, vol. I, *Genetic mechanisms of cells*, New York, Academic Press, 1977, p. 378.

[53] *Ibidem*, p. 413.

[54] Mihai Drăgănescu, *Semantică și subiect*, preprint, București, Institutul Central pentru Conducere și Informatică, mai 1983.

[55] Antoine Danchin, *op. cit.*, p. 261.

[56] Vezi partea a II-a, în special capitolele 3 și 4.

[57] Diviziunea prin *mitoză* reproduce întreaga informație genetică, spre deosebire de meioză care este o diviziune care separă informația ereditară în două jumătăți (la organismele cu sexualitate); vezi Antoine Danchin, *op. cit.*, p. 71—82.

[58] G. Ledyard Stebbins, *Adaptive shifts and evolutionary novelty: a compositionist approach*, în F. Ayala and T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the philosophy of biology*, London, Macmillan, 1974, p. 295.

[59] Antoine Danchin, *op. cit.*, p. 274—280.

[60] *Ibidem*, p. 331.

[61] *Ibidem*, p. 320.

[62] *Ibidem*.

[63] G. Ledyard Stebbins, *op. cit.*, p. 295—296.

[64] L. Margulis, *Origin of euharyotic cells*, New Haven, Yale University Press, 1970, citat după G. Ledyard Stebbins, *op. cit.*, p. 295.

[65] G. Ledyard Stebbins, *op. cit.*, p. 296.

[66] Louise B. Preer and John R. Preer Jr., *Inheritance of infections elements*, în Lester Goldstein and David M. Prescott (eds.), *Cell biology*, vol. I, *Genetic mechanisms of cells*, New York, Academic Press, 1977, p. 321—335.

[67] *Ibidem*, p. 325.

[68] *Ibidem*, p. 335.

[69] *Ibidem*, p. 366.

CAPITOLUL 7

MODELUL GENERAL AL MATERIEI VII

ORTOBIONTUL

Dacă, în conformitate cu consideraţiile din capitolul precedent, viul ar trebui să se manifeste la nivel infracelular, întrebarea care se pune este: de la care nivel?

Pentru a încerca să răspundem la întrebare vom recurge la conceptele ortofizicii, deoarece viul este şi o problemă de ortofizică.

Constituirea universului se face, după cum am văzut, prin dezvoltarea de ortosensuri în informaterie şi cuplajul informateriei cu lumatia. Astfel se nasc cuante de spaţiu şi particule elementare. Dar în acest cuplaj pot rămîne şi lacune, prin care informateria apare direct, în univers, sub formă de cuante, deşi ea este în fond, în acelaşi timp, substratul cel mai adînc al materiei, cu proprietăţi cu totul particulare, pe care le-am sugerat în capitolele precedente din acest volum.

Tocmai o asemenea cuantă-lacună are caracterul de *cuantă* printre cuantele de spaţiu şi particulele elementare, dar are şi un comportament propriu, informaterial: ştim că fiecare „punct" din informaterie este o unitate adimensională, nemetrică, care poate fi privită şi ca infinită deci care nu mai poate fi cuantă ci o „bucată" de informaterie care se poate desface într-o infinitate de subbucăţi, fiecare din acestea într-o nouă infinitate şi aşa mai departe. Cuanta-lacună este mai curînd o *anticuantă*, fără ca această denumire să însemne ceva de genul antimateriei (mai exact, antisubstanţei). Antimateria este o formă de materie în univers care se deosebeşte de materie prin inversarea anumitor proprietăţi, cum ar fi sarcinile electrice ale particulelor elementare componente. *Anticuanta sau cuanta-lacună* se deosebeşte *fundamental* de toate celelalte cuante din univers. Într-adevăr, cuantele de spaţiu şi particulele elementare se găsesc sub o „carcasă" de lumatie, deci sînt constituite din lumatie şi informaterie. Uneori ele pot fi privite ca şi cum ar fi *capsulate* în lumatie, fiecare din ele, dar în fond, după cum am văzut, procesele de bază au loc într-o informaterie unitară care serveşte drept suport proceselor care prin lumatie apar drept comportamente de particule elementare (şi cuanta de spaţiu este o particulă elementară). Fizica priveşte particulele elementare ca şi cum ar fi capsulate, recunoscînd, este adevărat, că acestea trebuie să aibă un conţinut; ortofizica îşi îndreaptă atenţia asupra proceselor informateriale, pentru ea capsularea este relativă, pentru ortofizică procesele de bază sînt informateriale, însă sub cuplajul cu lumatia totul se desfăşoară, ceea ce şi constatăm în universul fizic, conform unor anumite legi, unei anumite logici, fără nici un fel de deviere.

Cu totul alta este situaţia cuantei-lacună, de fapt o anticuantă, ale cărei ortosensuri nu mai sînt fixate prin lumatie. Din contră, anticuanta se găseşte în situaţia informateriei „libere", necuplate cu lumatia, gata să fluctueze în ortosensuri, să genereze noi ortosensuri din sine, care pot dispărea, din momentul în

care nu se produce un nou cuplaj cu lumatia, prin relaxare. Dar, în același timp ea nu se găsește în situația cu totul liberă a informateriei, ci se găsește ca anticuantă printre celelalte cuante ale universului și este normal ca între ele să apară anumite interacțiuni. O asemenea cuantă-lacună, informatérială, ar putea intra în interacțiune cu celelalte structuri constituite din particule elementare pentru a conferi acestora, atunci cînd interacțiunea se dovedește favorabilă, calitatea unei entități vii. Într-adevăr, după părerea noastră, numai informateria ar putea explica calitățile organismelor vii, începînd cu *unitatea lor biologică* și încheind cu *procesele mental-psihologice*. Considerînd că într-adevăr așa stau lucrurile, cuanta-lacună sau anticuanta o vom numi *ortobiont*.

Vom observa că numai informateria sub formă de cuantă-lacună este ortobiont, numai aceea care apare prin ochiurile „carcasei" lumatiei unui univers. Un întreg univers se naște dintr-un „punct" informaterial. Toate celelalte „puncte" care nu nasc universuri și constituie informaterie „liberă", nestructurată, nu constituie *ortobionți*.

Anticuanta ortobiontică nu este vie, ea este informaterie cu proprietăți specifice ale acestui ingredient matematic fundamental.

Ortobionții există oriunde în univers, alături de cuantele de spațiu și de particulele elementare.

O *entitate vie* se formează atunci cînd un ortobiont se atașează unei structuri de particule elementare, probabil de o formă de la care într-adevăr putem spune că a început viața.

Se pare că un *ortobiont* ar trebui să se atașeze la o structură destul de complexă, ținînd seama de tot ceea ce cunoaștem astăzi în știință.

Să se atașeze unor structuri moleculare în spirală (elice), cum sînt moleculele de ADN? Structurile moleculare complexe sînt explicate prin forțele fizice care se exercită între atomi și molecule, precum și între înseși părțile unei molecule complexe. Ce ar putea reține un „ortobiont" sau mai mulți, ceea ce ar fi același lucru, dar să presupunem unul singur, în jurul unei anumite structuri? Ce fel de forță? În nici un caz una din forțele *cunoscute* din fizică (respectiv pentru toate tipurile de legături moleculare) pentru că acestea se exercită între structuri care se găsesc sub forma de lumatie și informaterie, pe cînd ortobiontul este numai informaterie. *Atracția* ortobiontului în jurul unei anumite structuri este un proces informaterial, deci, ca proces, trebuie să se producă și în substratul informaterial al structurii moleculare respective, adică al conținutului intim al componentelor ei cuantice.

Oricum, lucrurile trebuie să fie privite, din două puncte de vedere, la două niveluri diferite:

a) la nivelul cuantelor și structurilor atomice și moleculare, în care caz atașarea unui ortobiont ar putea să se manifeste printr-un fel de forță suplimentară sau de corecție a forțelor electromagnetice care intervin în constituirea moleculei vii; dacă ne imaginăm ortobiontul ca o particulă, atunci atașarea lui cuantică la o structură moleculară, care devine vie prin aceasta, ar trebui să-și găsească o reprezentare după modelul mecanicii cuantice, adică să nu ne așteptăm la o localizare simplistă, ci la una care să îmbrace printr-un nor de probabilitate de poziție structura moleculară respectivă; desigur s-ar putea recurge și la un model simplificat, după cum se petrec lucrurile și în cazul fizicii atomului sau moleculei. Este tentant de a sugera că tocmai o structură moleculară în elice ar putea fi favorabilă atașării unui ortobiont. În același timp, prezența ortobiontului ar putea să intervină și în determinarea structurii finale a moleculei, dacă nu în mod hotărîtor, atunci sub forma unor corecții la forțele clasice cunoscute. Forța „biologică" trebuie să fie foarte slabă, deoarece rolul ei nu este de a reuni atomi și molecule, într-o structură complexă, ci numai de a conferi acesteia o unitate spe-

cifică. Dacă s-ar putea dovedi că structura în elice a unei molecule nu se explică pînă în cele mai mici detalii, prin forţele fizice cunoscute de legătură, atunci aceasta ar fi o dovadă a existenţei unei forţe suplimentare. Bănuind că aceasta este foarte slabă, nu ştim dacă şi cînd ea ar putea fi pusă în evidenţă. O asemenea forţă nu ar fi însă total ruptă sau deosebită de celelalte forţe din univers, ştiut fiind că toate forţele derivă din procese care au la bază numai două substanţe primordiale, lumatia şi informateria, şi în care informateria joacă rolul hotărîtor;

b) la nivelul informaterici, singurul care poate explica modul în care se conferă unitate entităţii vii, caracterul unui corp şi asocierea unor procese fenomenologice. Nu ar fi exclus, şi nici nu putem recurge la un alt model de principiu, ca în substratul informaterial să se constituie unitatea de care aminteam mai înainte. Principalele fenomene din informaterie sînt determinate de ortosensuri. Ortosensurile stau şi la baza proprietăţilor particulelor elementare. Interacţiunile lor sînt în ultimă instanţă interacţiuni între ortosensuri în informaterie. Manifestările din ortobiont sînt tot ortosensuri. Întrebarea care se pune este aceea care este asortimentul de ortosensuri permanente ale unui ortobiont avînd în vedere mai ales posibilităţile sale fluctuante în ortosensuri, datorită necuplajului cu lumatia.

În tabelul care urmează rezumăm tipurile fundamentale de ortosensuri examinate în capitolul „Ortosensuri".

Ortobiontul posedă ortosensul fundamental primar în întregimea lui, datorită necuplării lui la lumatie. În privinţa ortosensurilor topologice se pune problema dacă ele conţin ortosens spaţial uzual sau un ortosens al unui alt spaţiu ortoexistenţial sau ambele. Întrucît organismul viu se manifestă în spaţiul uzual tridimensional, iar viul ar trebui să înceapă într-o „moleculă" vie şi încă de o formă tridimensională complicată, ortobiontul trebuie să posede ortosensul spaţial uzual exact ca o cuantă de spaţiu sau ca orice particulă elementară. Numai astfel se poate aşeza în spaţiul uzual şi poate să acţioneze ca *introdeschidere* pentru organismul viu din spaţiu. Dar el poate conţine şi alte ortosensuri spaţiale care să-i confere prezenţa şi în alte spaţii ortoexistenţiale, subiacente spaţiului uzual. Mai curînd acesta trebuie să fie cazul, întrucît numai prin alte genuri de vecinătăţi, decît cele spaţiale uzuale, s-ar putea obţine unitatea unui organism viu. Menţinerea ortosensurilor topologice ale ortobiontului în condiţiile în care ştim că el nu este cuplat la lumatie în mod direct poate fi pusă pe seama unui ortosens care conferă exact această proprietate. Aceasta trebuie să fie o proprietate a unui ortosens biontic, un ortosens specific ortobiontului. Nu ar fi exclus ca să existe şi alte ortosensuri biontice, comune atît ortobiontului, cît şi celorlalte particule elementare, dar nu cuantei de spaţiu, care să favorizeze interacţiunea dintre ortobionţi şi particule elementare. Totuşi, această interacţiune nu este atît de comună ca interacţiunea dintre particulele elementare pentru ca ea să fie produsă de un ortosens cu un caracter atît de universal. Ortosensurile care determină sarcinile electrice determină întotdeauna interacţiunea particulelor care conţin sarcini electrice. În schimb, interacţiunea ortobiontului se face numai cu anumite structuri moleculare complexe şi deci este foarte selectivă, departe de a fi chiar atît de generală.

Mai curînd, posedînd un *ortosens biontic de menţinere* (în sensul menţinerii ortosensurilor topologice care să-i permită includerea în spaţiul uzual, dar şi în spaţii subiacente), aşezarea ortobiontului poate depinde de un *ortosens topologic propriu* care ar favoriza ataşarea tocmai la o anumită structură complexă. O asemenea ataşare ar fi în esenţă informaterială, deci într-un spaţiu subiacent, iar prezenţa în spaţiul uzual s-ar supune probabilităţilor de poziţie din mecanica cuantică.

Tabelul 1

Clasa de ortosensuri	Subclasa	Tipuri de ortosensuri	Observaţii.
Ortosens fundamental primar	Ortosensul simbolizat prin formularea *„a exista"*, cu compouentele	*„în sine"*	Ortosensul unităţii, asigură unitatea existenţei şi tendinţa spre echilibru.
		„din sine"	Ortosensul desfăşurării şi întoarcerii existenţei asupra ei însăşi; exprimă tendinţa căutării de ortosensuri. Este ortosensul care implică şi apariţia organismelor vii într-un univers.
		„întru sine"	
	Este ortosensul care asigură unitatea şi diversitatea lumii materiale, conţinînd o contradicţie fundamentală: echilibru şi caracter tendenţial spre dezechilibru.		
Ortosensuri fundamentale secundare (derivate)	*Ortosensuri topologice*	Asigură diferite tipuri de vecinătăţi între „punctele" informateriale.	
		Ale spaţiului uzual *Ale altor spaţii*	Informateria din substratul unui univers determină nu numai spaţiul uzual, ci şi alte spaţii ortoexistenţiale subiacente.
	Ortosensuri de mişcare	*De diviziune*	Joacă un rol în creşterea, expansinea unui univers.
		De cuplare-decuplare	Joacă un rol în apariţia ortobionţilor, prin informateria lăsată necuplată cu lumatia.
		De interacţiune	Ortosensurile tipice pentru determinarea mărimilor de stare ale particulelor elementare.
		Biontice	Examinate în acest capitol.

Pentru a explica totuşi unitatea unui organism viu, cele de mai sus nu sînt suficiente. Într-un anumit fel, unitatea asigurată de informaterie trebuie să poată influenţa structurile moleculare şi să contribuie eventual la evoluţia lor. Unitatea nu poate fi un epifenomen, ci un fenomen activ, la fel cum conştienţa omului nu este un epifenomen, ci un fenomen activ.

Influenţa unităţii organismului viu, ca întreg, asupra părţilor lui şi structurilor lui moleculare nu ar putea fi explicată decît printr-un ortosens biontic care ar avea puterea de a influenţa structura la care ortobiontul se ataşează. Acesta ar fi *ortosensul biontic de influenţă*. O asemenea influenţă nu se poate manifesta decît interferînd într-un fel cu forţele fizice care menţin şi constituie aceste structuri.

Ortosensul biontic de influenţă ar trebui să *induca* în toate particulele aparţinînd organismului viu un ortosens suplimentar care să ofere, prin însuşi acest ortosens extins, unitatea întregului organism şi caracterul lui de corp. Într-un fel, acest ortosens unifică structura de particule elementare, atomi, molecule, structură supramoleculară, celulă, organism. Datorită acestui proces, prin ortosensul biontic de influenţă, *ortobiontul* este influenţat şi poate influenţa structura la care este ataşat. Ortosensul biontic de influenţă, cu rădăcini în *ortobiont*, se bucură de gradul de libertate al ortobiontului de a genera ortosensuri prin fluctuaţie sau determinate de însăşi cuplarea lui la o structură. Ortosensul biontic de influenţă este *modulat* într-o anumită măsură de noi ortosensuri care s-ar naşte prin fluctuaţie în informateria ortobiontului şi acest lucru ar putea influenţa structura la care el se găseşte ataşat şi interacţiunile ei cu alte structuri. Cu alte cuvinte, este de presupus că o particulă elementară dintr-o moleculă vie sau un organism viu are o mărime de stare în plus, *variabilă*, *modulabilă*, care determină interacţiuni noi, tranzitorii, foarte slabe probabil, dar care pot conduce la constituirea unor structuri noi, care pot rămîne după aceea stabile prin forţele clasice uzuale, acestea fiind conduse, catalizate, la stabilirea unor structuri sau procese. Apare deci procesul de interacţiune dintre structural şi fenomenologic, cuplarea lor într-o unitate sintactic-semantică variabilă. Aceasta ar însemna că are loc şi procesul invers, adică constituirea unei structuri prin joc euristic formal, prin interacţiune cu mediul sub efectul unui agent fizic extern, iar noua structură să influenţeze, în mod invers, ortosensul biontic de influenţă, ducînd la dezvoltarea de noi ortosensuri în informateria ortobiontului. În acest mod s-ar putea explica cuplajul structură-informaterie, care să justifice constituirea unei entităţi vii.

Procesul descris mai sus comportă două momente: 1) ataşarea unui *ortobiont* unei anumite structuri, fenomen deosebit de selectiv; 2) intrarea în funcţiune a *ortosensului biontic de influenţă* care asigură structurii o unitate şi în acelaşi timp o interacţiune *nouă* între structură şi procesele fenomenologice de ortosens.

Probabil că se constituie şi un ortosens al *unităţii* la o asemenea entitate vie. Acest ortosens constituie *sensul* unităţii unui organism. În jurul lui, la organisme superioare, se pot asocia toate sensurile pe care acestea le dezvoltă. *Sensurile sînt de fapt ortosensuri dezvoltate în legătură cu ortosensul* (= *sensul*) *unităţii.*

FORMELE MATERIEI VII

Modelul materiei vii, expus mai înainte, prezintă, după părerea noastră, avantaje incomparabile faţă de toate modelele anterioare elaborate de filosofi şi biologi. El este un model materialist care oferă o explicaţie a unor fenomene specifice materiei vii care nu pot fi negate, şi anume *fenomenul unităţii de corp şi de sensibilitate* al unui organism viu, apoi a *proceselor mentale şi psihologice.*

Singurul punct delicat îl constituie ortosensul, dar el trebuie să fie un proces fizic în materie, şi anume în informateria care are tocmai această proprietate de a dezvolta ortosensuri. În primul rînd, ortosensul nu este ceva în sine, rupt de materie, şi deci nu este vorba de o teorie idealistă. În al doilea rînd, materia vie şi cea nevie nu sînt constituite din ortosensuri, ci din informaterie şi lumatie, principii materiale fundamentale şi primordiale.

Nu ar putea fi însă cumva cazul unei teorii dualiste? Dualismul lumatie-informaterie nu este dualismul material-ideal, ci o proprietate intrinsecă materiei, ea comportînd contradicţii fundamentale, confirmînd materialismul dialectic. Din acest punct de vedere, nu poate fi vorba de un dualism filosofic. Nici orto-

sensul din informaterie nu poate fi considerat ca un principiu ideal, mental sau inteligent, coexistînd cu materia şi producînd o substanţă dual material-ideală. Să ne gîndim că „dualitatea" substanţă-informaţie funcţionează în mod curent în calculatoarele electronice ale epocii noastre, în roboţi industriali, în instalaţii de automatizare flexibilă etc., fără ca cineva să considere informaţia ca un principiu ideal care ar putea exista în afară de orice substanţă sau care s-ar ataşa, ca principiu ideal, întotdeauna substanţei. Fără îndoială că o asemenea formă de dualism „substanţă-informaţie" există, dar acesta este un dualism stins, un dualism specific lumii materiale în totalitatea ei. Informaţia nu ar putea exista fără substanţă, fără materie şi deci principiul fundamental este întotdeauna cel material. Aceasta nu înseamnă că informaţia nu se ridică, în lumea materială, la înălţimea noţiunii de materie ca importanţă [1], dar prin aceasta nu se afirmă un dualism filosofic, ci o specificitate contradictorie a unităţii materiei.

Ortosensul este o informaţie fenomenologică, o formă de informaţie care se manifestă ca proces fizic specific, sursă a formelor de informaţie cu care sîntem mai obişnuiţi, respectiv a informaţiei sintactice şi a informaţiei cu semnificaţie formală. De ce am privi altfel informaţia din profunzimi, considerînd-o ca un element dual, independentă şi separată de materie, cînd în univers nu privim şi nu putem privi lucrurile într-un asemenea mod? Într-adevăr, nu sînt motive pentru a admite un punct de vedere dualist în sensul strict filosofic al cuvîntului.

Însă trebuie să admitem că lumea profundă, ortoexistenţa, posedă proprietăţi fizice cu care nu am fost obişnuiţi în universul care începe cu particulele elementare. Tocmai studiul acestor proprietăţi constituie obiectul ortofizicii.

Revenind la molecula vie sau la prima formă de entitate vie, oricare ar fi aceasta, putem remarca că ea *leagă* două paliere ale materiei: palierul ortoexistenţial cu palierul universului spaţio-temporal. Această dublă structură de bază a unei entităţi vii oferă posibilitatea unui joc informaţional tipic fenomenelor mentale. Sîntem deci de părere că orice entitate vie, începînd cu cea mai elementară, prezintă procese de tip mental. Aici sînt necesare două observaţii importante:

— în ortoexistenţă nu se manifestă procese de tip mental;

— în materia vie elementară, procesele mentale se desfăşoară fără inteligenţă şi fără conştienţă, respectiv conştiinţă.

Se va observa că nu este cazul unui reducţionism, deoarece mentalul nu se *reduce* la procesele din informaterie ca ingredient primordial, iar psihologicul apare numai pe o anumită treaptă de dezvoltare a viului, atunci cînd se formează un sistem nervos. De la informaterie la mental se face un salt, iar de la mental la mental-psihologic un alt salt, aceste salturi depinzînd de organizarea materiei şi fiind deci proprietăţi emergente.

Apariţia conştienţei-de-sine [2] şi pe această bază a conştiinţei este posibilă în organisme mult mai evoluate, care permit, printr-o plasticitate mult mai mare cum este aceea a sistemului nervos, constituirea unor structuri care să codifice sub formă de semnificaţie o serie de sensuri fenomenologice. Structurile de semnificaţie capătă apoi o anumită independenţă şi automanipularea lor oferă calitatea de inteligenţă unui organism viu. Ca probă că lucrurile trebuie să se prezinte în acest mod o constituie faptul că asemenea structuri (cu semnificaţie formală) funcţionează şi în afara organismelor vii, în inteligenţa artificială.

Cele de mai sus arată că un proces mental nu implică neapărat inteligenţa, aceasta din urmă apărînd pe plan mental numai la organisme superioare dotate cu sistem nervos.

În schimb, sîntem de părere că fenomenele psihologice presupun fenomenele de *semnificaţie* [3-4] şi de aceea nu punem semnul egalităţii între mental şi psihologic. O comportare *psihologică* poate avea şi un robot cu inteligenţă artificială,

cu vedere artificială[5]. Fenomenele mentale sînt mai generale decît cele psihologice, iar primele se ridică la nivelul proceselor psihologice numai cînd organismul este capabil să opereze foarte flexibil cu structuri cu semnificație, ceea ce este cazul la organismele cu sistem nervos.

Viul începe prin a fi mental și se dezvoltă pentru a deveni psihologic, adică își constituie structurile neuronice, formale, ale semnificației.

Este interesant că V. E. Frankl (1969)[6] afirmă că cel mai important lucru pentru om nu este plăcerea (Freud), nici puterea (Adler), ci înțelesul (meaning)[7]. Este fără îndoială o recunoaștere a importanței vieții spirituale pentru om, care pornește din procesele mentale și psihologice.

Din punct de vedere informațional am putea deosebi mai multe forme de viu:

a) Entități vii incipiente apărute prin atașarea ortobiontului la o structură moleculară complexă conferindu-i acesteia o unitate, dar fără să se producă închiderea entității într-o membrană pentru a concretiza caracterul de corp. Vom numi *infrabionți* asemenea entități, care pot fi, spre exemplu, molecule de ADN, cum sînt plasmidele. Infrabionții au doar o activitate mentală rudimentară, nereușind procese de interacțiune structural-fenomenologică care să producă suficiente influențe reciproce pentru ca „organismul" să-și modifice forma sub acțiunea lor. Infrabionții ar fi, totuși, molecule vii.

b) Entități vii cu sensibilitate de corp manifestată prin constituirea unei membrane protectoare, dar fără capacitatea de a se reproduce singure într-un mediu neviu. Vom numi *mezobionți* astfel de entități care au o activitate mentală ceva mai dezvoltată, dar nu suficientă pentru a marca în structuri variabile influențele unor ortosensuri fenomenologice și reciproc. Asemenea entități vii sînt o serie de organele din celula vie, precum și virusurile.

c) Entități vii care, prin constituirea, într-un corp, a unei uzine chimice și moleculare, se pot susține și reproduce într-un mediu neviu. Este cazul evident al *celulei*, dar oricare organism viu subcelular care ar poseda asemenea proprietăți ar intra în aceeași categorie. Activitatea lor mentală este mult mai bogată, nu este exclus ca structurile sau procesele lor interne să codifice o anumită informație[8], sub formă sintactică, care poate îmbogăți interacțiunea structură-sens fenomenologică, fără a se ridica însă la apariția unei semnificații. Celula nu este inteligentă. Nu vom da o denumire specială acestei categorii de entități vii, cel mult am putea adăuga la termenul de *celulă* cuvîntul biontic: *celule biontice*.

d) *Organisme multicelulare fără sistem nervos*, cum sînt, spre exemplu, plantele. Procesele mentale la asemenea organisme sînt, după toate aparențele, mult mai dezvoltate, manifestîndu-se sub forma unor sensibilități care pot fi înregistrate prin efecte fiziologice[9–12]. Jaquadish Chunder Bose (1858—1937), biofizician indian[13] din Calcutta, care a adus contribuții în domeniile electromagnetismului și fiziologiei plantelor, credea chiar că plantele au un „mecanism" nervos[14]. Pentru el, în interiorul plantei se transmite o informație pe cale electrică și nu prin sevă, adică nu printr-un proces hidromecanic. J. Ch. Bose constată că propagarea informației se face prin „excitație protoplasmică ca și în nervul excitat al animalului"[15]. Planta nu are, totuși, un sistem nervos, nici inteligență, dar procesele mentale mult mai dezvoltate, susținute și de o structură mai adecvată, pot fi probabil mai ușor studiate.

Este interesantă, din punctul nostru de vedere, și următoarea afirmație a lui J. Ch. Bose: „Un organism viu poate să fie privit, dintr-un punct de vedere, ca o simplă mașină. Dar pentru a păstra această mașină la lucru, în toate acele moduri complexe și minunate de care este capabilă — de la mișcarea mecanică, la senzația zvîcnindă și la gîndul spontan —, este necesar ceva mai mult decît perfecțiunea mecanică. Ea poate să izbucnească cu viață numai cînd este plasată

în legătură constantă cu toate forțele universului"[16]. Aproape că nu mai avem nevoie de comentarii.

Ceea ce putem remarca la organismele multicelulare fără sistem nervos este o activitate mentală care poate fi, indirect, detectată fiziologic. Această activitate mentală nu este deosebită, în principiu, de cea a celulei, căci nu cunoaște semnificația și inteligența, dar este mult mai dezvoltată. Plantele nu au o psihologie și nu cunosc palierul psihologic al lumii materiale.

Cum se realizează însă unitatea plantei și chiar a celulei dacă ele sînt constituite din mai multe entități vii, oricît de primitive în cazul celulei? Este, evident, necesară o extindere a modelului propus pentru materia vie. O explicare posibilă a unității unei celule și a unui organism din celule trebuie să se bazeze pe conceptul de *introdeschidere*. Introdeschiderea se poate baza nu numai pe un ortobiont, ci și pe un colectiv de ortobionți care, fiind vecini prin ortosensuri biontice topologice și de influență în substratul informaterial, formează o *unitate*, introdeschiderea generală, unică, a întregului organism.

Introdeschiderea poate fi o singură cuantă-lacună sau un colectiv de asemenea cuante. Ea apare însă ca un fenomen unic, din punct de vedere macroscopic, pentru organism. Ea este microscopică, însă conferă caracter macroscopic corpului viu. Introdeschiderea este, în același timp, microscopic-macroscopică datorită legăturii pe care o face între lumea cuantică și lumea profundă.

c) În fine, urmează categoria *organismelor multicelulare cu sistem nervos*. Este evident că, prin sistemul nervos, materia vie face un important pas înainte. Apariția sistemului nervos este un rezultat al evoluției biologice, avînd rădăcini în celula vie, după cum am observat în capitolul precedent. Pasul important pe care îl face un organism viu atunci cînd își dezvoltă un sistem nervos este acela al trecerii, din punct de vedere informațional, la procese de *semnificație*. Din acest moment începe să apară și inteligența[17]. Cu alte cuvinte, încep să apară structuri în organismul viu care codifică și sub formă de informație imediată interacțiunile cu mediul înconjurător, cu plasticitatea cunoscută a sistemului nervos. Se poate spune că dacă la celulă și organismele fără sistem nervos informația se bazează pe structură somatico-moleculară și sens fenomenologic, la organismele cu sistem nervos informația se bazează pe trei factori:

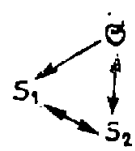
— structura somatico-moleculară (S_1);

— structura sistemului nervos, atît cea fizică (tot de tip S_1), dar mai ales structura lui informațională (S_2);

— sensul fenomenologic (σ).

Apariția structurilor informaționale S_2 pe suportul sistemului nervos ridică organismul viu pe o treaptă superioară, dîndu-i plasticitatea necesară pentru a trece la activitate abstractă și pentru a scoate apoi această activitate abstractă, în afara lui, sub forma inteligenței artificiale.

Legătura $S_1 \leftrightarrow \sigma$, la toate entitățile vii fără sistem nervos, apare ca o problemă fundamentală, atît a biologiei cît și a ortofizicii, am putea spune și a științei informației. Dar la fel de fundamentală este și legătura $S_2 \leftrightarrow \sigma$ și chiar sub forma



(1)

la organismele multicelulare cu sistem nervos. De la legătura $S_1 \leftrightarrow \sigma$ organismele vii evoluează la legături $S_2 \leftrightarrow \sigma$, singurele care duc la conștiență, inteligență, conștiință, viață spirituală și cultură.

Nu am insistat mai sus, însă, evident, unitatea organismului multicelular cu sistem nervos este asigurată de un proces identic de *introdeschidere* cu cel al tuturor celorlalte clase de organisme.

Modelul general al materiei vii expus în acest capitol permite o explicare a legăturii intime dintre fizic și biologic, dintre neviu și viu. De fapt, *biologicul este un fizic mai puțin obișnuit*, ancorat în două straturi ontice după cum am văzut (de aceea am preferat termenul de *biontic*), un fizic în care procesele informaționale se manifestă direct, din plin. Biologicul este fizicul informațional introdeschis în informaterie. Biologicul este fizicul viu.

Fizicul neviu poartă în subsolul lui procese informaționale, în informaterie prin ortosensuri, dar ele nu au flexibilitate și se manifestă sub carcasa lumatiei în univers ca forțe și procese energetice.

Fizicul viu izbucnește în univers, datorită introdeschiderii, prin desfășurarea directă a unor procese informaționale. Fizicul viu este fizic neviu cu comportament informațional structural-fenomenologic.

Biologia este fizică plus informație structural-fenomenologică.

Robotul cu inteligență artificială nu este biologic deoarece nu posedă decît informație structurală.

În lumina considerațiilor de mai înainte, numai două științe rămîn cu adevărat fundamentale: știința fizicii și știința informației.

NOTE ȘI REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

[1] Mihai Drăgănescu, *Informație și structură* (1977), comunicare, București, Academia Republicii Socialiste România, 24 oct. 1977; reprodusă în volumul autorului *A doua revoluție industrială*, București, Editura Tehnică, 1980, p. 156—161.

[2] Mihai Drăgănescu, *Profunzimile lumii materiale*, cap. *Experimentul conștienței*, București, Editura Politică, 1979, p. 137—157.

[3] Mihai Drăgănescu, *Semantică și subiect*, preprint, București Institutul Central pentru Conducere și Informatică, mai 1983.

[4] Mihai Drăgănescu, *Considerații filosofico-matematice asupra legăturii dintre formal și neformal, preprint*, București, Institutul Central pentru Conducere și Informatică, mai 1983.

[5] Patrick Winston (ed.), *The psychology of computer vision*, New York, Mc. Graw Hill, 1975.

[6] Dr. V. E. Frankl, *Reduction and nihilism*, în A. Koestler and J. R. Smythies (eds.), *Beyond reductionism*, Hutchinson, London, 1969, p. 396—408; în acest eseu autorul, care este medic, afirmă că nihilismul pe care îl aduce reducționismul științific produce la oameni aproape 20% din nevroze (nevroze datorate unor cauze noogenice), care își au originea în gîndire ca urmare a unui vacuum existențial (citat după W. H. Thorpe, *Reductionism in biology*, în J. Ayala, T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the philosophy of biology*, London, Macmillan, 1974, p. 134—135).

[7] „The will to meaning the most basic motivational force in man" (voința de *înțelegere* (sau de sens) ca cea mai fundamentală forță motivațională a omului) afirmă Dr. V. E. Frankl; după W. W. Thorpe, *op. cit.*, p. 135.

[8] Vezi capitolul precedent.

[9] Marioara Godeanu, Eugenia Grosu, E. Alexandrescu, *Dincolo de tăcerea plantelor*, comunicare la secțiunea „Bioinformații" a celui de al II-lea simpozion *Bazele biologice ale proceselor de epurare și protecției mediului*, Bistrița, 5—7 noiembrie 1981.

[10] A. Timoșenco, G. Constantinescu, Marioara Godeanu, A. Bogoza, *Perfecționarea aparaturii de obiectivare a efectului Backster*, comunicare la secțiunea „Bioinformații" a celui de al II-lea simpozion *Bazele biologice ale proceselor de epurare și protecției mediului*, Bistrița, 5—9 noiembrie 1981.

[11] Marioara Godeanu, M. Anton, E. Celan, *Relația om-plantă evidențiată în infraroșu*, comunicare la secțiunea „Bioinformații" a celui de-al II-lea simpozion *Bazele biologice ale proceselor de epurare și protecției mediului*, Bistrița, 5—7 noiembrie 1981.

[12] Martin Monastier, *Muzica și secretul de a vrăji plantele*, carte-disc (după o știre de presă, **Scînteia, 9 august** 1978) în care autorul include cele mai recente cercetări ale unor cercetători japonezi, sovietici și americani, care constată la plante un rudiment de activitate mentală; plantele ar avea senzații de suferință și de plăcere. Astfel, într-o ambianță de sunete armonioase plantele ar oreste mai bine și mai rapid.

[13] Să nu se confunde cu Satyendranath Bose (1897—1974), tot din Calcutta, reputat fizician, creatorul unei mecanici statistice aplicate fotonilor (statistica Bose-Einstein).

[14] Jaquadish Chunder Bose, *The nervous mechanism of plants*, New York, Calcutta, Longmans, Green and Co., 1926.

[15] Jaquadish Chunder Bose, *Plant autographs and their revelations*, New York, Macmillan, 1927.

[16] *Ibidem*, p. 83.

[17] Mihai Drăgănescu, *Despre inteligență*, Contemporanul, 16 septembrie 1983, p. 4; reprodus și în volumul autorului *Știință și civilizație*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1984, p. 231—235.

CAPITOLUL 8

PROBLEME FILOSOFICE ALE CUNOAȘTERII MATERIEI VII ȘI EVOLUȚIEI EI

IPOTEZĂ FILOSOFICĂ ȘI PRINCIPIU ȘTIINȚIFIC

Problemele filosofice ale cunoașterii materiei vii au apărut încă din antichitate, la filosofii greci. Ele vor fi reluate într-un mod viguros abia la începutul secolului XIX, prin Lamarck. Ceea ce ne interesează în acest capitol este interpretarea diferitelor viziuni filosofice sau chiar teorii biologice în lumina modelului filosofic al materiei vii pe care l-am elaborat în capitolele anterioare.

Modelul materiei vii conturat în capitolul precedent constituie o ipoteză, dar, după cum a remarcat Philipp Frank, „cînd începem să luăm în serios în considerație o ipoteză, atunci o numim principiu" [1].

Philipp Frank observa că s-a produs o ruptură a legăturii dintre filosofie și știință care trebuie refăcută. Înainte de această ruptură, legătura dintre știință și filosofie era un lanț cu două capete: unul din capete fiind acela al observării și experimentului științific direct, celălalt fiind pur filosofic, unde se elaborează principii generale și inteligibile prin ele însele [2]. O teorie științifică poate fi o verigă între aceste două capete. Filosofia caută să ofere o privire generală asupra lumii, în întregimea ei, în timp ce domeniile științei se ocupă de un aspect sau altul al realității. Tocmai din acest motiv, nici fizica singură, nici biologia singură nu pot oferi o viziune generală asupra lumii și nici nu mai pot să dezvolte, *singure*, teorii care să cuprindă întreaga realitate a propriului lor domeniu. Și fizica, și biologia se găsesc în impas. O filosofie ca aceea din volumul de față arată că de fapt impasul lor este *comun*. De aceea este nevoie de un model ontologic care să dea un nou impuls acestor stiințe. Am văzut însă că un asemenea model duce la o anumită unificare a celor două științe, dar nu prin reducționismul contemporan al biologiei la fizică, deși în parte el este justificat, ci printr-unul mult mai profund, care antrenează și fizica și biologia la sursele primordiale ale materiei, adică la materia din ortoexistență și procesualitatea ei internă, informațională.

Acest reducționism parțial, reducționism în sensul bun al cuvîntului, nu este un reducționism absolut, ci unul care caută să folosească toți ingredienții de bază din care se organizează materia sub diferitele ei forme și care prezintă noi proprietăți ca rezultat al acestor organizări (vezi și termenul REDUCȚIONISM în glosarul de cuvinte de la sfîrșitul volumului).

Ipoteza filosofică poate deveni principiu dacă ea are o rațiune în raport cu cunoașterea actuală, dar și cu unificarea cunoașterii, oferind o bază pentru explicarea unei multitudini de procese la frontierele cunoașterii contemporane.

Ipoteza ortoexistenței, a lumatiei și informateriei, cu toate că oferă posibilitatea explicării unei serii de procese fizice, biologice și mentale, trebuie să fie supusă în cele din urmă experimentului. Și trebuie să existe un experiment hotărîtor care să valideze din punct de vedere științific noua ipoteză. Credem că un

asemenea experiment se poate realiza tocmai în domeniul biologiei, al materiei vii, deoarece aceasta din urmă are un acces direct în materia profundă. Iar cheia acestui experiment ar putea fi punerea în evidență a cuantei-lacună, adică a cuantei-anticuantă sau ortobiontului. Max Planck, în anul 1900, nu a găsit altă ieșire în fața unor evidențe experimentale directe decît să postuleze existența cuantelor. Philipp Frank consideră că Max Planck este cel care a generat „cea mai revoluționară ipoteză a secolului XX" [3].

Acum, din considerații filosofice în raport cu stadiul științei contemporane și al unor evidențe empirice, dacă nu experimentale, se impune postularea unui proces oarecum invers, de la discontinuul lumii cuantice la continuul corpurilor vii, așa cum este perceput din ele, nu numai în raport cu ele însele, ci și cu materia din mediul înconjurător. Acest fenomen continuu este un *sens*, adică un ortosens adiacent ortosensului (= sensul) unității unei structuri vii. Un asemenea proces poate fi produs numai de o *anticuantă*, care în parte are comportamentul unei cuante, dar care introdeschide o structură moleculară într-o informaterie în care se pot produce sensurile continuului și unității, precum și alte sensuri (ca procese informaționale fenomenologice).

Deoarece anticuanta are, în parte, caracter de cuantă, ca orice particulă elementară, sînt unele speranțe ca ea să poată fi pusă direct în evidență. Dacă însă efectul ei în domeniul cuantic spațio-temporal ar fi mult prea slab ca să poată fi măsurat și pus direct experimental în evidență, încă vor mai rămîne șanse pentru evidențe experimentale indirecte. În momentul de față credem că sînt suficiente argumente bazate pe evidențe empirice și raționale, ca să nu mai insistăm asupra celor filosofice, pentru ca ipoteza *anticuantei*, în cadrul modelului ontologic I.L.M., să fie justificată.

ARISTOTEL ȘI MATERIA VIE

Studiul rațional al naturii vii a început în Grecia antică. Alkmeon (sec. VI, î.e.n.) studiază anatomia organismelor vii și creșterea lor din embrion [4], Hipocrat (aprox. 460—377 î.e.n.) pune bazele medicinii raționale, însă cel care avea să cerceteze cu mare atenție lumea vie și în special regnul animal a fost Aristotel [5-6]. De aceea el este considerat întemeietorul zoologiei, în timp ce elevul său Teofrast (372—287 î.e.n.) a pus bazele botanicii descriind cîteva sute de plante [7]. Aristotel a studiat circa cinci sute de animale, descriind deosebirile dintre ele. Este remarcabil, spre exemplu, faptul că el și-a dat seama că delfinii nu sînt pești, ci mamifere. Dar ceea ce ne interesează mai mult este poziția filosofică a lui Aristotel față de natura vie. Într-unul din micile sale tratate de științe naturale Aristotel afirmă: „...la toate cîte se numesc viețuitoare și despre care zicem că trăiesc, la cele așadar ce au parte de aceste două (vreau să spun de firea de viețuitor și de viață), e necesar ca una și aceeași să fie partea pe temeiul căreia trăiesc și le putem numi viețuitoare. Căci viețuitorul ca viețuitor, nu poate să nu trăiască; însă în măsura în care trăiește nu înseamnă neapărat că e și animal: plantele trăiesc, e drept, dar nu au senzație, iar prin simțire deosebim animalul de ceea ce nu e animal. Sub raportul numărului, așadar, este necesar ca partea respectivă să fie una și aceeași, dar ca esență să fie multiplă și felurită; căci esența animalului și viețuirea nu sînt același lucru" [8].

Acest citat este foarte interesant. Pentru Aristotel, plantele și animalele sînt esențialmente deosebite; chiar animalele între ele și plantele între ele sînt deosebite. *Dar toate au ceva în comun, calitatea de viețuire, de viață, de a trăi, care se bazează pe unul și același principiu* („parte", în citatul său). Viața conține

deci un principiu fundamental pe baza căruia apare şi multiplicitatea fiinţelor vii, principiu pe care Aristotel nu îl leagă în mod explicit de noţiunile sale fundamentale de materie şi formă [9].

Aristotel acordă o mare atenţie *organizării*, părţile animalelor (organele) fiind adaptate funcţiunilor lor. El afirmă: „...esenţa omului explică organizarea lui. Căci nu este posibil ca el să existe fără părţile care îl constituie... Şi lucrurile se petrec la fel pentru toate fiinţele pe care natura le organizează" [10].

Aristotel este acela care ridică categoric problema viului: „...trebuie să definim caracteristicile viului, să descriem ceea ce este, să spunem care-i este natura, proprietăţile sale..." [11].

Totuşi, datorită modului său de a înţelege materia şi forma, el tinde să afirme că un corp viu ar datora mai mult, decît substanţa nevie, formei, înţeleasă ca suflet sau ca „o parte a sufletului" [12], sau ca „ceva care nu poate exista fără suflet" [13]. Rezervele sale privitoare la sufletul *deplin* ne arată că Aristotel se gîndeşte la o „structură" mai complexă a sufletului care cuprinde o parte, dătătoare de formă, care este „ceva", poate chiar un fel de substanţă. El spune că trebuie să studieze acest suflet, „dacă nu sufletul întreg, cel puţin această parte a sufletului care face ca fiinţa vie să fie ceea ce este; să se ştie ce este sufletul sau această parte a sufletului şi să se cunoască evenimentele care modifică substanţa sa particulară, cu atît mai mult cu cît cuvintul natură poate avea două sensuri, acela de materie şi acela de substanţă" [14]. Viziunea animistă a lui Aristotel este, se poate observa, extrem de nuanţată, apropiindu-se de materialism, într-un mod care poate fi înţeles în lumina inelului lumii materiale, deşi, inevitabil, lipsită de o limpezime pe care ar fi putut-o oferi numai o viziune informaţională asupra formei.

Aristotel afirmă: „Căci orice parte a unui animal nu poate exista fără materie, după cum nici materia nu poate exista singură. În definitiv, ceea ce nu are de loc corp nu va fi un animal şi nici o parte de animal..." [15]. În viziunea lui Aristotel, materia nu poate exista fără formă, dar nici forma singură nu poate determina o realitate, şi, în particular, organismul viu. Nici sufletul nu este forma singură. Aristotel o spune în mod explicit în legătură cu creierul, afirmînd că „sufletul se formează într-un corp de această specie" [16]. De aceea, ceea ce este subtil în suflet este tocmai acea parte, acea „substanţă" fără de care el nu ar fi suflet, ci materie fără viaţă. Dar Aristotel nu ne mai spune nimic despre o asemănea substanţă, cerînd numai ca ea să fie studiată. Faptul că această parte de suflet este un principiu universal rezultă şi din afirmaţia că există o parte de suflet şi în plante [17]. Deci există o substanţă, un ingredient necesar pentru tot ceea ce este viu. Noi am găsit că acest ingredient este informateria, ca principiu, materie profundă cu proprietăţi informaţionale fenomenologice. Ea este aceea care contribuie direct la *forma*, în sens aristotelian, a tot ceea ce este viu, dar şi la forma, tot în sens aristotelian, a ceea ce nu este viu. Forma aristoteliană se manifestă o dată în substanţa nevie şi de două ori în substanţa vie, indirect prin substanţele componente şi direct prin efectele structural-fenomenologice asupra organismului viu. Ortofizica este disciplina care îmbrăţişează, privind natura şi originea materiei nevii şi vii, atît fizica, cît şi biologia într-o unitate deplină.

DESCARTES ŞI VOLTAIRE. CE ESTE MINTEA

Din antichitate pînă în secolul al XVIII-lea, biologia progresează extrem de lent. De fapt, nici nu apăruse denumirea de biologie. Momentele mai importante care pot fi reţinute încep abia din secolul al XVI-lea. În anul 1543 Andreas

Vesalius (1514—1564) publică volumul „Despre constituția corpului uman" cu multe ilustrații executate de elevii lui Tizian. Fiind prima lucrare exactă despre anatomia omului, este considerată „la fel de revoluționară, prin importanța ei, pentru biologie ca și cartea lui Copernic (1543) despre fizică" [18]. Ambele cărți au apărut în același an și nu numai punctele de vedere ale lui Copernic au fost considerate eretice, dar și lucrarea lui Vesalius.

Al doilea moment important îl oferă în secolul al XVII-lea William Harvey (1578—1657) prin publicarea cercetărilor sale asupra sistemului circulator, în anul 1628, în volumul „Cercetări anatomice asupra mișcării inimii și sîngelui la animale". Apariția acestei lucrări este considerată o adevărată revoluție în istoria biologiei [19]. Această lucrare, care după mai bine de un secol continuă să fie admirată de Voltaire, avea să contribuie la considerarea materii vii ca nedeosebită, în cele mai multe privințe, de materia nevie. Se știe că Descartes (1596—1650) introduce în secolul al XVII-lea dualismul corp-minte. Pentru el, corpul viu al omului este un automat, o mașină la care se atașează rațiunea, inteligența și sufletul. În schimb, animalele și celelalte viețuitoare sînt numai mașini vii. Cu toată critica ce se poate aduce astăzi acestui punct de vedere, deși problema corp-minte nu este încă rezolvată, viziunea filosofică a lui Descartes a avut o mare influență asupra dezvoltării biologiei [20]. Ea a încurajat cercetarea organismelor vii, a acestor mașini automate cu proprietatea de a fi vii. În ceea ce privește dualismul corp-minte, pe care știința contemporană nu a reusit să-l rezolve, mintea rămînînd încă neexplicată din punct de vedere științific, el poate fi soluționat, după cum am arătat, în cadrul ortofizicii. *Mintea este interacțiunea dintre structură spațio-temporală și sens fenomenologic în informaterie.* Orice organism viu care posedă această interacțiune este și un procesor mental. Cînd apar și procese structurale de semnificație, atunci apar și fenomenele psihologice. Mintea animalelor cu sistem nervos conține procese psihologice, în timp ce procesele mentale ale organismelor în care nu apar structuri ale semnificației nu au și caracter psihologic.

Revenind la firul istoric de mai înainte, urmează secolul al XVIII-lea, care este epoca clasificărilor (sistematicii) în domeniul formelor de viață. Este secolul marcat de opera lui Linné (1707—1778), dar și de semnele de întrebare ridicate de Buffon (1707—1788) cu privire la modificarea formelor de viață sub influența mediului înconjurător. În acest secol, Voltaire (1694—1778) se întreabă: „Ce mecanică incomprehensibilă a supus organele sentimentului și gîndirii?" [21]

Tot el observă: „Unul spune: omul este un suflet unic cu un corp... Altul asigură că omul este un corp care gîndește în mod necesar" [22]. Și mai departe: „Filosofii îmi spun: nu vă înșelați asupra acestui lucru, omul este cu totul diferit de celelalte animale; există un suflet spiritual și imortal... Ascult pe acești maeștri și le răspund...: Dacă omul are un suflet ca acela de care voi mă asigurați, trebuie să cred că și acest cîine și această cîrtiță au unul cu totul asemănător" [23]. Și în continuare afirmă: „Alegeți deci, sau să atribuiți un suflet spiritual unui purice, unui vierme, unei arahnide, sau să fiți automați ca și ei" [24].

Voltaire, ca și Aristotel, caută să afirme că aceleași principii trebuie să sălășluiască în întreaga lume vie. Voltaire pune problema în modul următor; „...probabil numai printr-un exces ridicul de vanitate oamenii își atribuie un suflet de o specie diferită de aceea care animă brutele. Este deci clar că pînă în prezent, nici filosofii, nici eu, nu știm ce este acest suflet; eu m-am convins că este ceva comun între animalul numit *om* și acela care este numit *bestie*. Să vedem dacă această facultate comună tuturor acestor animale este materie sau nu" [25].

Iar la această din urmă întrebare, Voltaire răspunde: „Este imposibil, mi se spune, ca materia să îndească. Eu nu văd această imposibilitate" [26]. Și mai

departe: „...eu cred că acest principiu comun oamenilor și animalelor este un atribut dat de Dumnezeu materiei. Căci, dacă ceea ce se numește *suflet* ar fi o ființă separată, de orice natură ar fi această ființă, ar trebui să cred că esența ei este gîndirea sau, altfel, nu aș avea nici o idee despre această substanță. La fel, toți cei care au admis un suflet imaterial au fost obligați să spună că acest suflet gîndește întotdeauna... [constatînd că în somn nici omul și nici animalele nu gîndesc]... Dacă sufletul nu gîndește întotdeauna, este absurd să recunoaștem în om o substanță a cărei esență este aceea de a gîndi" [27].

Argumentul cu încetarea gîndirii în somn este preluat, probabil, de la Aristotel [28]. Important este însă faptul că *principiile care stau la baza vieții, gîndirii și sufletului*, după cum afirmă Voltaire, sînt *atribute ale materiei*. Dumnezeu se găsește, ca și la Newton, numai în spatele materiei, ca prim motor în viziunea lui Aristotel, după care materia se desfășoară de la sine [29]. Aceeași idee o vom regăsi și la Lamarck, care este primul mare filosof al biologiei după Aristotel.

GÎNDIREA LUI LAMARCK

Lamarck (1744—1829) este și primul autor al unei teorii a evoluției. Ideile sale în acest sens le-a expus pentru prima oară în anul 1801 într-o lecție de deschidere a unui curs de zoologie [30]. Lui i se datorește, în principal, și termenul de *biologie*. Îl folosește, se pare pentru prima oară în anul 1804, într-o altă lecție de deschidere [31]. Reia termenul de biologie în lucrarea sa de filosofie biologică [32], înțelegînd prin biologie știința corpurilor vii, și apoi în tratatul său de zoologie a animalelor nevertebrate [33]. François Jacob menționează că Lamarck, Treviranus și Oken au folosit aproape concomitent termenul „biologie" [34].

Lamarck afirma: „Se știe că orice știință trebuie să aibă *filosofia* sa și că numai pe această cale ea poate face progrese reale" [35].

Pentru Lamarck, corpurile vii au fost formate succesiv [36–37], de la cele mai simple către cele mai complexe. De aceea își propune să studieze animalele cel mai simplu organizate, pentru că numai cazurile cu organizarea cea mai elementară ar putea oferi secretul vieții. Lamarck se întreabă: „în ce consistă realmente viața și care sînt condițiile pe care acest fenomen natural le cere pentru a se produce și pentru a-și putea prelungi durata într-un corp"? [38]. La această întrebare, el răspunde: „...am fost atunci convins că numai în cea mai simplă din toate organizările am putea găsi mijloacele proprii pentru a găsi soluția unei probleme atît de dificile..." [39]. De la ființa cea mai mică și simplă, de la un „punct animat" pînă la animalele superioare și la om „există în mod evident o gradație nuanțată" [40] spune Lamarck, recunoscînd că nu trebuie să ne așteptăm totuși la o trecere liniară.

Există aici un aspect al concepției biologice a lui Lamarck asupra căruia nu s-a insistat pînă în prezent. Necesitatea de a găsi secretul tuturor formelor de viață, în profunzime, la organizarea cea mai simplă, la punctul sau monada de viață, sau, în termenii de astăzi, la cea mai elementară structură moleculară vie reprezintă un mod fundamental de a privi lucrurile. Lamarck nu a fost înțeles în timpul vieții sale și opera sa filosofică, de fapt concepția sa biologică a rămas necunoscută timp de 50 de ani. Darwin a recunoscut în mod deschis meritele sale [41], dar și astăzi „adevăratele sale idei sînt aproape ignorate în Franța și în alte părți" [42].

Evoluția materiei vii este o legitate pentru Lamarck: „... uzul vieții tinde să dezvolte organizarea și chiar să compună și să multiplice organele" [43]. Iar

în altă parte, subliniază: „Așa stînd lucrurile, dacă descopăr că *natura* operează ea singură toate prodigiile pe care le-am citat; că ea creează organizarea, viața, sentimentul însuși; ... nu trebuie să recunosc, în această facultate a naturii, adică în lucrurile existente, executarea voinței sublimului ei autor, care a voit ca ea să aibă această facultate? Aș admira mai puțin măreția puterii acestei prime cauze a tot ceea ce există, dacă ei i-a plăcut ca lucrurile să fie astfel, decît dacă prin tot atîtea acte ale puternicei sale voinți, ea s-ar fi ocupat și s-ar ocupa continuu încă de detaliile tuturor creațiilor particulare, ale tuturor variațiilor, ale tuturor dezvoltărilor și perfecționărilor, ale tuturor distrugerilor și reînnoirilor, într-un cuvînt de toate schimbările care se petrec, în general, în lucrurile care există?" [44].

Este evident punctul său de vedere materialist, de tip aristotelian, divinitatea nefiind decît, eventual, un prim motor, fără să se mai amestece după aceea în treburile naturii. Dar, mai important, Lamarck, în citatul de mai sus, plasează în ordine: *organizarea, viața, sentimentul*. Viața este ea însăși organizare, dar organizarea poate să apară și fără viață. Lamarck plasează viața între organizare și sentiment, iar sentimentul la el are un sens mult mai larg decît înțelegem astăzi. Pentru Lamarck, o gamă largă de activități mentale psihologice sînt sentimente: „În definitiv, convins că nici o altă materie oarecare (materia nevie, n. ns.) nu poate avea ca proprietate facultatea de *a simți* și convins că sentimentul însuși nu este decît un fenomen rezultînd din funcțiunile unui sistem ordonat, capabil să-l producă, voi căuta care ar putea fi mecanismul organic care poate da loc acestui admirabil fenomen, și cred că l-am sesizat" [45]. Și mai departe: „... am avut ocazia să recunosc că pentru producerea *sentimentului* trebuie ca sistemul nervos să fie deja foarte compus, cum trebuie să fie încă și mai complex pentru a da naștere fenomenelor de *inteligență*" [46].

Dacă sistemul nervos este foarte simplu, atunci el nu servește decît la excitarea mișcării organismului, el produce numai fenomenul de *iritabilitate*; dacă însă este mai complex, se produce fenomenul de *sentiment*. După ce face această afirmație, Lamarck declară: „Nimeni, după cîte știu, nu a acordat atenție acestui lucru; astfel că această lacună relativă la cunoașterea uneia din cauzele cele mai puternice ale fenomenelor principale ale organizării animale ... etc. etc." [47].

Acest punct de vedere unitar asupra iritabilității, sentimentului și inteligenței coroborat cu ideea de a găsi izvorul tuturor acestora în formele cele mai elementare ale materiei vii ne arată că Lamarck a sesizat, într-adevăr, problemele fundamentale ale biologiei. Lamarck afirmă: „La sursa lor, *fizicul* și *moralul* nu sînt, fără îndoială, decît unul și același lucru" [48]. El afirmă legătura dintre aceste două fenomene, influența unuia asupra celuilalt: „... aceste două clase de lucruri, care au o sursă comună, reacționează una asupra celeilalte, în special atunci cînd par a fi cît mai separate..." [49], căci „efectiv, au început să fie studiate aceste două tipuri de obiecte atît de distincte în aparență, în omul însuși, unde organizarea, ajunsă pe culmile compoziției și perfecționării, oferă în cauzele fenomenelor de viață, în cele ale sentimentului, în fine în cele ale facultăților (superioare, n. ns.) de care se bucură, cea mai mare complicație și unde, în consecință, este cel mai greu de a sesiza sursa atîtor fenomene" [50].

Faptul că natura evoluează pînă acolo încît un corp viu să aibă facultatea de a forma idei, de a face judecăți, de a gîndi „este cea mai mare din minunile la care puterea naturii a putut să ajungă, dar pe de altă parte, este proba utilizării unui timp considerabil, natura operînd totul numai în mod gradat" [51]. Care sînt sursele acestor fenomene se întreabă Lamarck? Și trebuie să existe asemenea surse, naturale, din moment ce natura vie evoluează de la simplu la complex, deosebirea esențială dintre ființele vii fiind complexitatea organizării. El își exprimă frămîntările astfel: „Dacă animalele, considerate producțiuni ale naturii,

sînt ființe deosebit de surprinzătoare prin facultatea lor de a se mișca, un mare număr dintre ele sînt cu atît mai mult, prin facultatea de a simți (în sens mental, psihologic, n. ns..)" [52]. Și mai departe: „Însă la fel cum această facultate de a se mișca este foarte limitată în cele mai imperfecte dintre animale, unde ea nu este deloc voluntară și unde nu se produce decît ca urmare a unor excitații exterioare, pe măsură ce se perfecționează apoi din ce în ce, ea ajunge să-și găsească sursa în animalul însuși și sfîrșește prin a fi supusă voinței sale; la fel, facultatea de a simți este încă foarte obscură și foarte limitată în animalele unde ea începe să existe; pe măsură ce ea se dezvoltă în mod progresiv și atingînd gradul principal de dezvoltare, ea reușește să facă să existe în animal facultățile care constituie inteligența" [53].

Se poate observa că Lamarck a ridicat cele două mari probleme care sînt deschise și astăzi în biologie:

a) originea și caracterul celei mai simple și elementare unități de viață;

b) cum se trece de la această unitate elementară de viață la organismele cu conștiință și creatoare de cultură, știință, tehnologie și artă.

Mai putem observa că Lamarck a pus problemele în mod corect. Viața provine din natura însăși, de la sine, luînd la început formele cele mai elementare și evoluînd către forme complexe. Nici un ingredient fundamental nu poate apărea în formele complexe care să nu fie găsit și în formele cele mai simple de viață. Deosebirile dintre organisme se bazează numai pe diferențe în organizare și complexitate.

Conținutul concret al teoriei evoluției lui Lamarck, deosebită de aceea a lui Darwin, a făcut pe istoricii biologiei să numească această teorie *transformism*. Pentru Lamarck, evoluția se produce prin transformări de la simplu la complex, întotdeauna în acest sens unic, el afirmînd chiar că viul se naște în continuare prin generație spontanee. Darwin caracterizează astfel poziția lui Lamarck: „În ceea ce privește cauzele modificării, el le atribuia în parte acțiunii condițiilor fizice de viață, în parte încrucișării dintre formele existente și îndeosebi întrebuințării și neîntrebuințării (organelor), adică efectelor obiceiului ... El credea de asemenea într-o lege a dezvoltării progresive" [54].

Deși teoria evoluției se bazează astăzi pe conceptul selecției naturale elaborat de Darwin și Wallace, se manifestă tendința de a încorpora într-o asemenea teorie a evoluției și elemente lamarckiene. Darwin însuși avea să spună: „Am recapitulat faptele și raționamentele care m-au convins pe deplin că speciile s-au modificat în cursul unui îndelungat proces de descendență. Acest lucru a fost efectuat în special prin selecția naturală a numeroase variații succesive, mici și utile, ajutată în mod principal de efectele moștenite ale folosirii și nefolosirii părților și într-un mod neimportant, adică în legătură cu structurile adaptive, trecute sau prezente, de acțiunea directă a condițiilor externe, și prin variații care, în ignoranța noastră, ni se par că se ivesc spontan. Se pare că am subestimat frecvența și valoarea acestor din urmă forme de variație, care duc la modificări de structură permanente, independent de selecția naturală. Dar cum concluziile mele au fost în ultimul timp foarte greșit înțelese și s-a spus că atribui modificarea speciilor exclusiv selecției naturale, îmi permit să observ că în prima ediție a acestei lucrări, cît și în cele următoare, am așezat în poziția cea mai evidentă — și anume la sfîrșitul introducerii — următoarele cuvinte: « Sînt convins că selecția naturală a fost mijlocul principal dar nu exclusiv de modificare »" [55].

Dar să revenim la textele originale ale lui Lamarck. După el, transformările care produc evoluția formelor de viață de la simplu la complex, lent în timp, pas cu pas [56], se datoresc circumstanțelor *interne* și *externe* organismelor vii. Accentul este pus de Lamarck pe *circumstanțele interne*, care ar determina, din

însăși natura naturii, creșterea complexității, diversificarea, apariția organelor și funcțiunilor. Rolul mediului înconjurător nu este neglijat, dar nu este considerat determinant. Din acest ultim punct de vedere, Lamarck și Darwin se aseamănă încă o dată.

În ceea ce privește *circumstanțele interne*, deosebirea între cei doi este imensă. La Lamarck, circumstanțele interne, în ultimă instanță, se bazează pe o propensiune a viului în a cîștiga funcțiuni noi pentru care își organizează evolutiv organe noi. La Darwin, circumstanțele interne sînt mutațiile.

Încă din anul 1801, Lamarck afirma: „Aș putea să dovedesc că nu este deloc forma, fie a corpului, fie a părților sale, care dă loc obiceiurilor, manierei de a trăi a animalelor; ci, din contră, că tocmai obiceiurile, maniera de a trăi și toate circumstanțele influente sînt cele care au constituit, în timp, forma corpului și a părților animalelor. Cu formele noi, noi facultăți au fost cîștigate și încetul cu încetul natura a ajuns în stadiul în care o vedem azi" [57].

Punctul de pornire îl constituie acea propensiune către funcțiuni de care aminteam mai înainte și pe care Lamarck nu o poate explica, spunînd numai: „Avem totuși un presentiment asupra existenței acestei puteri interioare ..." [58]. Vitalism? Nu putem trage o asemenea concluzie, deoarece la Lamarck totul provine din materie, deci mai curînd această propensiune este o proprietate internă a materiei care participă la organismul viu. Ortosens? Am fi înclinați să dăm o asemenea explicație, dar lucrurile trebuie să fie examinate în lumina teoriei selecției naturale, care nu poate fi pusă la îndoială, deci ceva mai tîrziu în cuprinsul acestui capitol.

François Jacob comentează astfel această putere internă care tinde neîncetat să compună organizarea pentru obținerea de noi funcțiuni: „Este o forță de origine cam misterioasă, o « putere » care, cu toată profesiunea de credință materialistă a lui Lamarck, se înrudește întrucîtva cu forța vitală: ea este apanajul exclusiv al ființelor organizate, este adevărata sursă a armoniei și a regularității în progresiunea ființelor" [59].

Această putere, fără a neglija rolul elementelor structurale, este numai apanajul surselor materiale care participă la compunerea organismelor vii și ar putea fi de ordinul unui proces informațional *în materie*, exact de tipul fenomenologic propus de noi.

De altfel, François Jacob, partizan prudent al biologiei reducționiste, moleculare, în încheierea volumului său „Logica viului" scrie el însuși în fața neputinței de a explica totuși viul (dincolo de aspectul de mașină fizico-chimică): „În ultimă analiză, proprietățile atomilor pe care le descriu legile electromagnetismului lui Maxwell fac posibilă însăși existența tuturor organizărilor, a tuturor sistemelor și tuturor ierarhiilor" [60]. Dacă lucrurile ar sta exact așa, atunci nu vom putea explica niciodată procesele mentale și psihice, care fac totuși parte din viu. Prudent, François Jacob, continuă: „S-ar putea ca descrierile să cuprindă și alte legături posibile. Încătușată însă în sistemul său de explicații, știința nu poate evada din el. Astăzi, lumea înseamnă mesaje, coduri și informație. Iar mîine, poate că o altă investigație va disloca obiectele noastre de studiu pentru a le recompune într-un spațiu nou!" [61].

Alt presentiment? În ultimele cuvinte ale cărții sale, un laureat al premiului Nobel critică întreaga știință contemporană încătușată, într-adevăr, după părerea noastră, într-un model ontologic depășit, necorespunzător. Cheia trebuie căutată în adîncirea proprietăților informaționale ale lumii materiale și, după cum am văzut, în recunoașterea unor spații ortoexistențiale, subiacente, spațiului uzual. Viul funcționează și într-un asemenea spațiu. Nu au lăsat oare Lamarck și François Jacob porți deschise către conceptul informateriei din ortoexistență? Sau cel puțin nu l-au intuit într-un mod surprinzător?

Dar să ne întoarcem la Lamarck, pentru care „exercițiul vieții, și ca o consecință a mișcării organice care îi constituie activitatea, tinde fără încetare nu numai să extindă și să dezvolte organizarea, însă el tinde, între altele, să multiplice organele și să le izoleze în lăcașuri particulare" [62]. Iar „utilizarea obișnuită a unui organ, în special dacă este puternic exersat, fortifică acest organ, îl dezvoltă, îi crește dimensiunile, îi mărește și îi extinde facultățile" [63].

Acest lucru presupune moștenirea din generație în generație a caracterelor dobîndite: „....fiecare organizare și fiecare formă obținută prin această ordine a lucrurilor și prin circumstanțele care au concurat la ea au fost conservate și transmise succesiv prin generații, pînă cînd se obțin noi modificări ale acestor forme și ale acestor organizări, pe aceeași cale și prin noi circumstanțe" [64].

Genetica modernă nu confirmă însă un asemenea punct de vedere. Ceea ce se transmite ereditar se transmite prin genomul cromozomic și „ultima sursă a diversității organice este mutația" [65]. Iar mutațiile și efectele lor sînt definitivate prin selecție naturală. Nu poate exista nici o îndoială din acest punct de vedere.

Cu toate acestea, pe lîngă *ereditatea structurală*, determinată de gene și în fond de acizii nucleici, biologia ultimilor ani pune în evidență și o *ereditate funcțională* care depinde de restul activității celulare (în afara acizilor nucleici) [66].

Aceasta din urmă intervine însă numai ca o modulație a eredității bazate pe acizi nucleici, care rămîne fundamentală: „....exprimarea genomului poate să fie modulată de constrîngeri structurale sau funcționale care par să scape controlului direct al genelor "[67] și care „într-un fel oarecare sînt autoperpetuate" [68], deci se transmit ereditar. Moștenirea funcțională celulară necesită „continuitatea celulei ca un întreg" [69], însă „dificultatea centrală a problemei rezidă în relația circulară care există între acizii nucleici și componentele celulei nebazate pe acizii nucleici. Ultimele reglează sau modulează expresia genomului la diferite niveluri, în timp ce genomul controlează specificitatea tuturor componentelor celulare. Capacitatea acestor componente celulare de a interacționa cu expresia genomului este, de aceea, programată în însăși secvența de acizi nucleici. De aceea este dificil, conceptual și experimental, să separăm în ereditatea celulei rolurile respective ale acizilor nucleici și ale componentelor nebazate pe acizii nucleici" [70]. Faptul că poate exista și o componentă ereditară nebazată pe acizii nucleici nu arată că obținerea unei anumite stări stabile de către un organism, celulă, stare fie structurală, fie funcțională, se poate transmite generațiilor următoare? Biologia contemporană confirmă acest lucru. Se afirmă chiar că „moștenirea funcțională se manifestă ca o fixație (dedicare) față de o stare particulară ... O memorie a acestei dedicări (fixări) este menținută..." [71], remarcîndu-se că ea are posibilități foarte restrînse de a răspunde la modificările de mediu, la fel ca și genomul.

Cele de mai sus nu înseamnă recunoașterea unor *posibilități lamarckiene în evoluție, fără a constitui nota dominantă a evoluției, cum însuși Darwin a afirmat?* Nu capătă următoarea formulare a lui Lamarck un anumit înțeles tocmai în viziunea biologiei celular-moleculare?: „....starea organizării în fiecare corp viu a fost obținută, puțin cîte puțin, prin progresul influenței mișcării fluidelor și prin acela al schimbărilor la care aceste fluide au fost continuu supuse în natura lor și în starea lor prin succesiunea obișnuită a descompunerilor (déperdition) și reînnoirilor lor" [72].

SCHRÖDINGER ȘI BIOLOGIA

O încercare interesantă de a integra transformismul lamarckian într-o teorie a evoluției mai comprehensivă aparține fizicianului Erwin Schrödinger [73]. El consideră că darvinismul extrem aruncă o perspectivă sumbră dacă „singurii pași

ai evoluției sînt mutațiile spontane și întîmplătoare, care nu au nimic comun cu comportamentul individului în timpul vieții" [74]. Remarcînd ciudățeniile animalelor, inclusiv ale insectelor, Schrödinger constată specializarea lor în trucuri deosebit de studiate, pe care, dacă nu le-ar fi creat natura, „nimeni nu și le-ar fi imaginat" [75]. De aceea el afirmă că „este greu de crezut că toate provin din « acumularea întîmplătoare » stipulată de teoria darvinistă" [76]. Și mai departe: „...ar fi greu de înțeles dacă dezvoltarea unui mecanism, organ, comportament util ar fi fost determinată de un șir lung de evenimente aleatorii, independente unul de altul, așa cum ne-am obișnuit să o gîndim în termenii concepției inițiale a lui Darwin. În realitate, cred că numai startul inițial, imperceptibil, « într-o anumită direcție » are această structură. El generează prin sine însuși circumstanțele care « lovesc materialul maleabil » — prin selecție — tot mai sistematic, în direcția avantajului cîștigat la început" [77].

Propensiunea lamarckiană devine deci o mutație, pe care o anumită flexibilitate, modulație în termenii Janinei Beisson, ar permite constituirea treptată a unei funcțiuni, organ sau a ambelor deodată. Selecția naturală rămîne preponderentă, dar ea se manifestă atît în raport cu mutațiile, cît și cu procesele care se transmit ereditar și care nu se bazează pe acizi nucleici. Fundamentale rămîn mutațiile deoarece ele se produc asupra materiei ereditare care fixează cadrul general al unui organism, dar în acest cadru, subsumat lui, o anumită evoluție de tip lamarckian este posibilă, ceea ce nici Darwin, după cum am văzut, nu a negat.

Întrebarea care se pune este aceea dacă genele pot fi modificate sub acțiunea exercițiului vieții și a influenței mediului înconjurător. Pînă acum răspunsul biologiei moleculare la această întrebare se pare că este negativ. Mai curînd, tot o anumită mutație va fi selectată pentru a „confirma" anumite trăsături obținute prin „ereditatea" bazată pe componente diferite de acizi nucleici. Cu alte cuvinte sîmburii principali ai evoluției rămîn tot mutațiile și selecția naturală, dar lor trebuie să le adăugăm și „modulația" impusă de *exercițiul vieții*, cum spunea Lamarck. Iar pentru noi acest exercițiu al vieții se desfășoară atît în raport cu mediul înconjurător spațio-temporal, cît și cu mediul profund, informaterial.

Erwin Schrödinger prezintă importanță pentru filosofia biologiei [78] și din alte puncte de vedere. Într-o altă lucrare [79], reflectînd asupra materiei vii, el afirmă că „materia vie, cu toate că nu eludează « legile fizicii », așa cum au fost stabilite pînă acum, poate să implice « alte legi ale fizicii », încă necunoscute, dar care, odată revelate, vor deveni o parte la fel de esențială a acestei științe ca și primele" [80]. Și mai departe: „Prin urmare, nu trebuie să ne descurajeze dificultatea interpretării vieții prin legile obișnuite ale fizicii. Pentru că tocmai aceasta rezultă din cunoștințele pe care le-am căpătat despre structura materiei vii [81]. Trebuie să fim pregătiți să găsim un nou tip de lege fizică ce o domină. Sau trebuie să o numim lege nefizică, pentru a nu spune suprafizică?" [82]. La care, tot el răspunde: „Nu. Nu cred asta. Deoarece noul principiu este o lege pur fizică: nu este, după părerea mea, nimic altceva decît tot principiul teoriei cuantice" [83].

Schrödinger nu mai reușește să justifice cum mecanica cuantică ar putea explica viul și nici cel puțin care ar putea fi calea prin care l-ar putea explica. Singurul lucru pe care îl mai poate spune în încheierea argumentărilor sale este acela că materia vie este „înfăptuită după principiile călăuzitoare ale mecanicii cuantice a Domnului" [84]. Cum să explici altfel faptul, a gîndit probabil Schrödinger, că, pe de o parte, „corpul meu funcționează ca un mecanism pur în conformitate cu legile Naturii" [85] și, pe de altă parte, faptul că „știu totuși, din incontestabila experiență directă, că îi controlez mișcările, ale căror efecte le

prevăd'' [86], că „« Eu » — sînt persoana care controlează « mişcările atomilor » în conformitate cu Legile Naturii'' [87].

Este remarcabil faptul că Schrödinger intuieşte necesitatea unui principiu fizic nou pentru a explica viul, respingînd în mod deschis vitalismul; de asemenea, faptul că acest principiu trebuie să fie foarte profund, atît de profund cît putea fi justificat la momentul respectiv, adică la nivel cuantic, iar de aici să se ajungă la explicarea puterii informaţionale a unui organism superior care, din gîndul său, să utilizeze legile naturii. Nu găsim oare aici, indirect, o anumită şi vagă intuiţie a cuantei-anticuantă, a ortobiontului pe care am fost obligaţi să-l postulăm pentru a explica tocmai procesele care au frămîntat şi frămîntă fizicienii, biologii şi filosofii?

Apare, în orice caz, necesitatea aprofundării biologiei în adîncime, după cum avea să observe şi Mario Bunge:

„În biologie abia dacă dispunem de unele teorii comprehensive care să ofere un cadru general pentru formularea problemelor. Cu excepţia unor domenii speciale, ca biofizica sau genetica, aproape fiecare problemă trebuie să fie tratată în mod separat, adesea bazîndu-se mai sigur pe fizică sau chimie decît pe biologie. În mod uzual teoriile trebuie să fie construite din fragmente ... Ne aşteptăm totuşi ca, pe măsură ce biologia se dezvoltă în adîncime, ea să pună la fel de multe şi de grele probleme de interpretare ca şi teoriile fizice de azi'' [88].

ALFRED LOTKA ŞI FENOMENELE VIEŢII. VIAŢA ŞI REPRODUCEREA EI

În anul 1924, Alfred J. Lotka publică o lucrare de fizică biologică, de fapt de biologie matematică [89]. Acest volum este interesant din multe puncte de vedere, deoarece se ocupă de definirea vieţii, de evoluţie, de fenomenele de echilibru şi neechilibru, de aspecte cibernetice biologice şi sociale şi de problema naturii conştiinţei.

Alfred Lotka, după ce analizează problema definirii vieţii şi constată că nici o definiţie existentă nu este acceptabilă [90], declară că abandonează încercarea de a mai defini viaţa: „Problema este nu atît « Ce este viaţa » ci « Asupra ce cădem de acord să numim viaţă » '' [91].

Trebuie să recunoaştem că nici astăzi nu dispunem de o definiţie riguroasă a vieţii. Am văzut în capitolele precedente că autoreproducerea este totdeauna prezentă în fenomenele vieţii dar ea poate fi programată şi în fenomenele tehnicii. Am fi tentaţi să enunţăm că viaţa începe acolo unde se constituie un procesor fizico-chimic cu acces (introdeschidere) în informaterie. Dar acest lucru ar putea să însemne acceptarea vieţii numai de la o formă ceva mai evoluată care se constituie în procesor fizico-chimic independent, cum este celula sau eventual o organelă intracelulară mai complexă. Dacă viaţa apare gradat, trebuie să mergem totuşi la structura moleculară minimă cu introdeschidere. Acolo începe viaţa sau semiviaţa. Se poate observa cum, *chiar în cazul modelului nostru, o definiţie riguroasă a vieţii este greu de dat pentru că este greu de găsit o frontieră clară între neviu şi viu.* Şi totuşi, sîntem de părere că ataşarea unui ortobiont la o structură moleculară reprezintă începutul fenomenelor de viaţă. Aici demarcaţia apare netă, chiar dacă definirea vieţii întîmpină în continuare unele greutăţi. Lotka are dreptate că există şi un anumit arbitrariu în definirea vieţii. Am putea spune, spre exemplu, că *viaţa reprezintă o formă de organizare ca introdeschidere, avînd proprietăţi de reproducere* etc.

Problema evoluţiei, Lotka o priveşte pe un plan mai general decît cel strict biologic, afirmînd că „evoluţia este istoria unui sistem care este supus unor

schimbări ireversibile" [92]. De aceea, el tratează semnificația statistică a ireversibilității studiind procesele chimice în lumina cineticii unor reacții descrise prin ecuații neliniare. Ajunge la ecuații diferențiale neliniare care descriu o mare bogăție de fenomene, de stabilitate și instabilitate, Lotka fiind fără îndoială un precursor al teoriei structurilor disipative elaborate de Prigogine și școala sa. Acordă cea mai mare atenție stărilor de echilibru dinamic, dar depărtate de echilibrul static, pe care le posedă și organismele vii. Pentru Lotka, nu numai organismul viu, omul în particular, dar și societatea este mult îndepărtată, ca materie, de echilibrul static [93]. Dar aceasta nu este numai o proprietate a materiei vii, ci și a celei nevii, care se autoorganizează în structuri disipative fizice sau fizicochimice și de care viața profită în folosul ei. O celulă biologică este fără îndoială o structură disipativă care își menține autoorganizarea pe seama energiei și substanței primite din exterior. Încă mai înainte, Erwin Schrödinger avea să enunțe ideea că un organism se hrănește cu entropie negativă [94] care compensează producerea de entropie pozitivă și în acest fel organismul își menține organizarea în condiții depărtate de echilibru. De fapt, orice structură disipativă, și cea fizică sau chimică, se hrănește cu entropie negativă pentru a-și menține organizarea. Schrödinger aduce însă un argument în plus, care se pare că a scăpat și lui Lotka și lui Prigogine. Structurile disipative vii se reproduc, se înmulțesc, se răspîndesc în nișe ecologice favorabile. Acest lucru apare extraordinar din punct de vedere fizic! Schrödinger a sesizat acest lucru, încadrînd fenomenele de reproducere în categoria celor care produc „ordine întemeiată pe ordine" [95]. O structură disipativă apare prin *ordine prin fluctuație* (Prigogine), dar apoi se reproduce prin *ordine din ordine*. O structură disipativă vie caută să se multiplice, ceea ce nu întîlnim în lumea structurilor disipative nevii. Ordinea vie caută să se multiplice și chiar să constituie niveluri superioare de ordine. Ordinea vie crește în timp prin evoluție odată cu diversificarea structurilor disipative vii, ceea ce face pe Theodosius Dobzhansky să afirme: „Probabil viața primordială era uniformă și limitată spațial. Viața are, totuși, o propensitate de a se extinde mereu ca număr de tipuri și ca masă, și de a se răspîndi, de a invada și asimila mereu noi medii înconjurătoare" [96].

Din nou, propensitate! Să fie într-adevăr reproducerea naturală rezultatul unei propensități, spre deosebire de reproducerea artificială tehnologică care este rezultatul unui program? Să conțină totuși genomul, gena propriei lui reproduceri sau a celulei din care face parte și, deci, reproducerea naturală să se bazeze tot pe un program? Atunci, într-adevăr, esența vieții ar depinde de introdeschidere într-o structură care conține și un *program* pentru reproducere. Dacă structura are un program pentru reproducere, dar nu posedă introdeschidere, atunci ea nu este vie. Se pare că orice reproducere este legată de un program, deci de informație. Dar și introdeschiderea reprezintă un acces la o substanță informațională. Aceste informații sînt de natură diferită, însă, în principiu, nu fără legătură între ele.

Datele biologiei moleculare contemporane confirmă faptul că replicarea se face conform unui program de replicare [97]. Acest lucru începe cu însuși materialul genetic al unei celule și evident al unui virus. În esență, replicarea trebuie explicată pentru dubla elice de ADN: „Considerată la un nivel superficial, structura ADN, sugerează un mecanism atrăgător și simplu pentru replicarea ADN (Watsone și Crick, 1953); cele două lanțuri (benzi) ale elicei duble sînt separate, urmate de polimerizarea deoxiribonucleotidelor pe lanțurile părinți pentru a forma două copii identice. Totuși ... s-a constatat repede că procesul de replicare necesită un aparat enzimatic complex care este mult mai sofisticat decît simpla polimerizare a nucleotidelor direcționată de conformația părinților" [98].

La celulele procariote, cum sînt bacteriile, pentru ca dubla elice de ADN să fie supusă replicării, ea trebuie să se desfacă în două benzi separate şi deci este necesar un proces de iniţiere a acestei desfaceri şi, în consecinţă, al replicării. Iar iniţierea este un proces enzimatic legat intim şi de creşterea celulei, deci de funcţionarea întregii celule [99]. Iniţierea se produce însă numai în anumite locuri ale genomului. Important este însă şi faptul că enzimele care catalizează polimerizarea noului ADN, în continuarea celui vechi, sînt polimeraze care depind de codul pe care îl poartă însuşi genomul (ADN). Cu alte cuvinte, programul de bază al polimerizării ADN se găseşte în însuşi ADN-ul care este replicat. În ceea ce priveşte iniţierea, ea este produsă tot de nişte proteine (proteine de separarea benzilor de ADN = strand separation proteins, SSP) atît în celulele procariote cît şi în cele eucariote [100]. Ar fi însă posibil ca aceste proteine să producă numai fixarea separării produse în alt mod, lucrurile nefiind încă suficient de clare. Se pare că în bacterii originarea replicării depinde de membrana celulei [101]. Oricum ar fi, se conturează ideea că ADN-ul genomic conţine informaţia (programul) propriei sale replicări, în cadrul unei uzine chimice cum este celula.

Timpul la care are loc replicarea depinde parcă de o oscilaţie de relaxare, tipică pentru o serie de structuri disipative: „Iniţierea apare cînd se acumulează în cursul ciclului unei celule (timpul între două diviziuni ale celulei, n. ns.) suficientă proteină iniţiatoare ... Atunci începe replicarea prin trecerea moleculei de ADN printr-un loc fix al membranei care conţine proteinele care catalizează replicarea (explicaţie pentru celule procariote, n. ns.) [102]. Deci, după diviziunea celulei începe sinteza proteinei iniţiatoare şi numai cînd se acumulează suficientă proteină începe iniţierea unei noi replicări. De menţionat că locul de pe membrană în celula procariotă care ţine locul ribozomului din celula eucariotă a şi fost numit *replizom*. Timpul de replicare depinde de timpul necesar polimerizării copiei genomului plus un timp necesar divizării întregii celule.

În mod similar se produce şi replicarea mitocondriilor şi cloroplastelor (din celulele plantelor) care conţin cîte un cromozom [103].

Diviziunea organismelor unicelulare poate continua la nesfîrşit, de fapt atîta timp cît există surse de hrană. Aceste organisme nu sînt programate să moară de la sine. Ele numai se divid. Este curioasă această mulţificare, celulizare, în termenii ortofizicii, care depinde de o informaţie structurală, sintactică. Să reprezinte oare informaţia sintactică de replicare o structurare ca reflectare a unui ortosens de diviziune? Dacă aşa ar sta lucrurile, atunci ortobiontul, în calitate de cuantă, ar trebui să intervină în însăşi structura ADN şi, deci, ar trebui ca influenţa lui să fie sesizabilă. Dispunem oare de datele ştiinţifice necesare în această direcţie? Probabil că nici nu au fost căutate şi nici nu aveau cum să fie căutate fără un model ortofizic al materiei vii, dar de acest lucru ne vom ocupa în capitolul următor.

Trebuie să existe un secret al faptului că numai viaţa a putut construi procese atît de complexe ca cele pe care le observăm în materia vie şi pe care ea continuă să le producă prin om şi societate, dacă ne gîndim la rafinamentele tehnicii şi culturii contemporane.

Lumea organică nevie, ca şi lumea anorganică, nu ar fi putut să asocieze o serie de procese organice ca cele care sînt stabilite într-o celulă sau într-un organism multicelular dacă nu ar fi intervenit ceva care contribuie şi la creativitatea omului generator de structuri şi sisteme complexe. Este clar că ceva în plus a intervenit în organizarea materiei organice şi a procesualităţii ei, faţă de ceea ce ştim din ştiinţa actuală. Numai organismele vii au condus la apariţia de organe şi noi funcţiuni, la apariţia sistemului nervos. Viaţa, începînd cu celula,

este în mare parte o mașină cibernetică atașată la o sursă fenomenologică informațională (fig. 1).

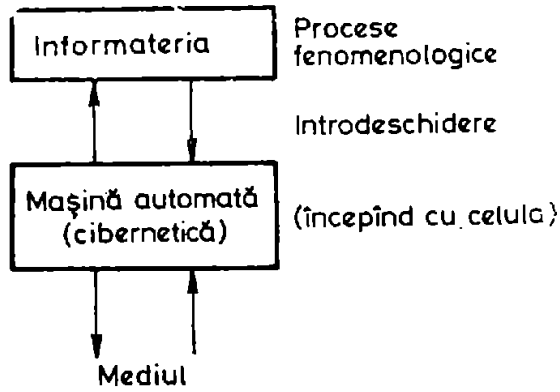


Fig. 1. Organizarea generală a unui organism viu.

Infrabiontul (vezi cap. 7) nu este încă o mașină cibernetică care să se autosusțină de la sine; nici chiar *mezobiontul* (vezi cap. 7), în care cadru putem considera și virusurile. Dar aceste structuri sînt vii datorită accesului la informaterie.

Să revenim la Alfred J. Lotka. După ce a examinat în termeni matematici procese chimice, biologice și ecologice, trecînd la problema conștiinței, pe care nici el nu o poate separa de problema viului, afirmă: „Schema generală a naturii poate fi înțeleasă mai convenabil dacă vom considera diferitele obiecte materiale, ca fiind dotate cu moduri graduale de forme de conștiință (conscionuess) decît să le presupunem în mod net divizate în conștiente și inconștiente" [104].

Este un punct de vedere care reflectă ideea unității lumii și se datorește și faptului că Lotka a renunțat să dea o definiție vieții, negăsind unde să-i plaseze frontiera. Citatul de mai sus reflectă însă un punct de vedere idealist? Pentru a ne da seama de acest lucru să urmărim cum raționează autorul citatului de mai înainte. În primul rînd, afirmă el, la om conștiința este legată de metabolism, de excitarea proceselor metabolice, încît „ești condus să suspectezi că starea conștientă poate să fie într-un fel corelată cu starea de tranziție prin care materia trece, în desfășurarea ei, de la o combinație moleculară stabilă la alta" [105].

Ca și cum în starea de tranziție, cînd nu avem nici precedenta stare moleculară, nici succesiva, ar fi loc pentru manifestarea conștiinței. Din materie, printr-o deschidere tranzitorie în materie?

Dar el merge mai departe, întrucît atribuie o formă de conștiință și materiei anorganice nevii, care ar putea să apară „se pare, din natura unor flashuri de o durată aproape infinit de scurtă" [106]. Dacă materia se prezintă cu conștiință în intervale extrem de scurte de timp înseamnă că ceva se petrece în aceste intervale de timp, fie materia se descoperă pentru a lăsa să izbucnească ceva din interiorul ei. Autorul spune că aceasta „poate fi o proprietate nativă a materiei" [107], ceea ce ar însemna un punct de vedere materialist, însă mai important ni se pare faptul că Lotka are o intuiție a unor proprietăți deosebite ale materiei în profunzimi pe care el le interpretează prin modelul conștiinței, singurul disponibil în lipsa unei concepții specifice asupra profunzimilor materiei.

Mai mult decît atît, Lotka crede că asemenea procese, de tipul conștiinței cum le numește el, ar putea influența evenimentele fizice. S-ar putea ca legile dinamicii să nu fie o suficient de precisă reprezentare a faptelor căci „sîntem departe de a fi rezolvat complet problema universului" [108]. Sau s-ar putea să nu se fi ținut seama de anumiți factori în ecuațiile dinamicii, iar „o cantitate care nu apare în ecuațiile de lucru care descriu legile de acțiune ale sistemelor fizice să joace totuși un rol important în evenimentele lumii" [109]. Și mai departe spune: „... ecuațiile dinamicii, oricît de perfect ar reda cursul anumitor evenimente fizice, ar putea să eșueze în întregime de a releva sau a da expresie unor agenți subiacenți (de substrat, „underlying") care ar putea, de fapt, să fie de o semnificație fundamentală. Interferența conștiinței în mecanică ar putea fi foarte reală și totuși cursul evenimentelor să *apară* pe deplin determinat de legile dinamicii" [110].

Dacă citim *informaterie* în loc de conștiință, citatul de mai sus capătă un sens acut pentru noi: nu se aplică cumva moleculei vii?

UNIFICAREA DINTRE FIZICĂ ŞI BIOLOGIE PRIN ORTOFIZICĂ

Cele mai multe cărţi de filosofia ştiinţei s-au referit de fapt la fizică, iar problemele filosofice ale biologiei au constituit obiectul unor volume aparte. În secolul trecut, Engels, în „Dialectica naturii", reuşeşte o primă viziune generală filosofică, pentru epoca modernă, asupra tuturor ştiinţelor. După aceea, problemele ştiinţei, în general, au preocupat pe toţi filosofii, aproape fără excepţie, dar o filosofie a naturii care să ţină seama, *în acelaşi timp*, de matematică, fizică, biologie şi, am pretinde astăzi, de noua ştiinţă a informaţiei nu a fost încă realizată. Părerea noastră este că o asemenea *viziune generală asupra ştiinţei nu se poate realiza decît pe baza unui model ontologic care să justifice articularea acestor ştiinţe prin însăşi viziunea asupra naturii lumii materiale*. Un asemenea model este modelul I.L.M. Un accent unificator în acest model îl aduc informaţia şi ingredienţii materiali fundamentali care asigură unitatea materială a lumii. Problemei informaţiei îi va fi rezervată ultima parte a acestui volum, deşi informaţia este prezentă, după cum s-a putut observa, atît în analiza proceselor fizice, cît şi a celor biologice.

S-a spus că „Profunzimile lumii materiale" reprezintă o filosofie a informaţiei. De fapt, este o filosofie a lumii materiale, în care informaţia joacă, într-adevăr, un rol important. Sînt bine cunoscute, în literatura noastră ştiinţifică şi filosofică, lucrări speciale dedicate ştiinţei şi filosofiei informaţiei [111–114].

O încercare de a reuni fizica şi biologia într-o filosofie generală a ştiinţei a fost prezentată de H. J. Barraud în anul 1968 [115]. Autorul, afirmînd că filosofia trebuie să se refere la toate ştiinţele nu numai la fizică, îşi propune ca în afară de fizică să examineze biologia şi estetica. Barraud constată o antinomie între experienţa fizico-matematică şi aceea a biologiei [116], afirmînd că pentru filosof numai experienţa fizico-matematică nu este esenţială: „Fie că este sau nu obiect-în-lume, omul este într-un fel oarecare sediul unei antinomii conceptuale între cantitate şi calitate în cadrul spaţiu-timpului. De aceea, el nu poate şi nu va putea fi niciodată raţionalizat integral prin aplicarea metodelor ştiinţei, şi cu atît mai puţin cu cît ştiinţa pilot, fizica matematică, se apropie periculos, în anumite domenii, de un punct de ruptură între real şi desemnarea sa simbolică" [117].

De fapt, omul se găseşte în faţa relaţiei dintre *formal* (descriptibil matematic, cantitativ sau calitativ, lingvistic, logic) şi *neformal* (nedescriptibil matematic, fiind în esenţă de origine fenomenologică), problemă atacată şi în alte lucrări [118].

Dacă relaţia dintre formal şi neformal apare în lumea fizică, este adevărat la un nivel foarte adînc, sub acela al particulelor elementare, mai exact al ortoexistenţei şi la generarea lumii cuantice, în schimb în biologie ea apare în mod direct, la nivelul macroscopic al organismelor vii.

Pentru Barraud, biologia este „o lume concretă care rămîne mai misterioasă decît aceea a fizicii şi a abstracţiilor sale logico-matematice" [119]; el afirmă că „una din problemele fundamentale ale biologiei este aceea a unei cunoaşteri raţionale a vieţii organizate în raport cu lumea fizică" [120]. Fără această racordare a lumii vii la lumea nevie „situaţia filosofiei devine intolerabilă într-un viitor probabil apropiat, dacă unitatea cunoaşterii apare în acelaşi timp necesară şi imposibilă" [121]. Examinînd punctele de vedere ale unor mari fizicieni ca Bohr [122] şi Heisenberg, Barraud înclină către punctul de vedere al lui Heisenberg, acela al unei unificări între fizică şi biologie [123], subliniind că „acordul fizicii cu filosofia trece prin biologie" [124].

Barraud se preocupă şi de estetică deoarece „estetica şi biologia par inseparabile pe plan conceptual" [125] datorită unor similarităţi în relaţiile dintre formal şi neformal. De aceea „filosofii nu trebuie să se limiteze numai la informaţia fizico-

matematică, ci să construiască un raționalism care să înglobeze în mod egal biologia și științele umane în general" [126]. Se reajunge la un punct de vedere afirmat de Marx încă în secolul trecut [127].

Care este soluția filosofică pe care o propune H. J. Barraud? El caută o soluție „în profunzimi", expunînd o ipoteză de lucru (în ultima parte a volumului său), „realistă și neidealistă" [128], admițînd după R. Ruyer [129] existența unei dimensiuni negeometrice, a unei regiuni nespațiale, în care ar exista o energie virtuală, absolută, universală, anentropică [130] și care poate deveni actuală odată cu „prima singularitate sau prima nesimetrie pe care ar produce-o mișcarea" [131].

Credem că se poate constata încă o dată intuiția unei ortoexistențe, ca un spațiu nemetric, atît la R. Ruyer cît și la H. J. Barraud. Energia din acest spațiu, virtuală, ultimul o consideră incognoscibilă [132] întrucît nu reușește să creeze un model al profunzimilor. În schimb, unele din reflecțiile autorului sînt deosebit de interesante. El afirmă că „pentru rațiuni actualmente neformulabile, materia vie se dovedește a avea un statut dimensional diferit" [133], ceea ce amintește de statutul bi-ontic al materiei vii din modelul nostru. Pentru Barraud între organismul viu și energia profundă se manifestă fenomene de rezonanță multiformală [134], ceea ce am putea interpreta ca fiind o intuiție a jocului dintre structură și sens fenomenologic din modelul nostru: „nu există nici imanență, nici transcendență, ci rezonanță, creierul acționînd, în același timp, ca receptor și emițător" [135].

Acest exemplu, ca și altele precedente, arată că există la oameni de știință din domeniile fizicii și biologiei, ca și la filosofi, o intuiție și o căutare a unor profunzimi ale materiei care să explice viul și legătura profundă dintre materia vie și cea nevie. Pentru aceasta este nevoie însă de constituirea unui domeniu de studiu, filosofic și științific, al materiei profunde, adică o ortofizică.

Asemenea probleme au devenit astăzi nu numai preocupări ale filosofilor și oamenilor de știință, ci și ale politicii în domeniul științei în unele țări. Spre exemplu, într-un raport adresat Congresului S.U.A., referitor la problemele științei și tehnologiei, astăzi și în viitor, se acordă o atenție deosebită domeniului „fizicii conștiinței" [136]. În acest raport se arată: „Experimente recente privind vederea la distanță și alte studii în parapsihologie sugerează că există o « interconectabilitate » a minții umane cu alte minți și cu materia. Această interconectabilitate apare a fi funcțională în natură și este amplificată de intenție și emoție... Nu există nici o certitudine asupra rezultatelor care vor fi obținute din cercetările fundamentale și exploratoare care sînt în curs asupra fizicii conștiinței" [137].

Avem impresia, după cum am arătat și în altă parte [138], că modelul ortofizic al profunzimilor oferă posibilitatea modelării multor procese parapsihologice, dar nu ne vom ocupa de acest lucru în capitolul de față.

STRUCTURAL ȘI FENOMENOLOGIC LA UN ORGANISM VIU

Unitatea funcțională a unui organism este constatată și recunoscută de biologie. Aceeași unitate funcțională o prezintă și o celulă, și un organism multicelular cum este omul. Uneori se spune că întregul organism se comportă ca o celulă [139], alteori se observă că protozoarele, „cu toate că sînt unicelulare, pot fi la fel de complicate și versatile ca multe organisme multicelulare" [140]. O celulă ca protozoarul *didinium* prevăzută cu cili înoată bătîndu-și cilii în apă și înaintînd cu mare viteză! [141]. Filosoful H. J. Barraud remarca din

acest punct de vedere: „Unul din faptele cele mai tulburătoare este acela al comportamentului amoebei (protozoar, animal unicelular, n. ns.), care, în anumite cazuri, este comparabil cu acela al animalelor superioare..." [142]. Şi mai departe, spune: „în definitiv, eşti constrîns să admiţi — în sensul gestaltist al termenului — o prioritate constantă a întregului asupra elementelor... La acest nivel nu există o explicare posibilă, se pare, în afară de a ne referi la conceptele ...de preordonare morfogenetică şi tematism « vertical ». Filosoful nu poate decît să constate imposibilitatea de a integra aceste concepte într-o epistemologie fizică" [143]. Pentru el, tratarea *statistică* a viului se bazează pe o contradicţie logică fundamentală: statistica caută să asambleze relaţii discontinue, în timp ce viul este continuu [144].

De fapt, în modelul nostru, viul este, în acelaşi timp, discontinuu-continuu. El este discontinuu în spaţiul uzual dar continuu prin introdeschiderea în informaterie. Pentru ca unitatea conferită de informaterie (a doua formă de unitate, cap. 6) să poată funcţiona este nevoie ca să-i corespundă o structură spaţial-uzuală şi mai ales să se constituie o reţea de reglaje cibernetice (prima formă de unitate, cap. 6). Dacă H. J. Barraud afirmă că „viaţa nu comportă altă discontinuitate decît moartea" [145], de fapt, odată cu moartea un organism viu îşi pierde continuitatea şi unitatea, rămînînd discontinuitatea care se supune procesului entropic de degradare. Moartea înseamnă trecerea de la continuu-discontinuu la discontinuu şi pierderea calităţilor antientropice relative pe care le poseda organismul viu.

Revenind la comportamentul protozoarelor, un alt exemplu interesant îl reprezintă înghiţirea de către un *didinium* (de dimensiuni în jur de 100 μm) a unui *paramoecium*, un alt protozoar de dimensiuni abia cu ceva mai mici [146]. Să fie oare acest proces pur molecular, şi nu o acţiune de la corp la corp? Şi dacă este o acţiune de la corp la corp, nu înseamnă că fenomenul unităţii este un participant activ în viaţa celulei? Fără îndoială că intervin acţiuni moleculare, nimic din ceea ce priveşte viul nu poate eluda procesele moleculare, dar este sigur că intervine şi unitatea corporală, şi atunci se pune problema: cum se realizează concret legătura dintre aceste fenomene? La nivelul organismelor fără sistem nervos, conexiunea structural-fenomenologică nu s-ar putea realiza decît printr-o anumită modulare a materiei nevii care participă în organismul viu, de către ortosensurile fenomenologice de influenţă ale ortobiontului, în spaţiul subiacent informaterial. Cu alte cuvinte, informateria deschisă a organismului viu ar putea modula, *cataliza*, procese care să fie apoi preluate de forţele electromagnetice care intervin în mod curent. Cît de mari ar putea fi „forţele" generate prin modulaţie informaterială pentru a fi puse în evidenţă, numai experimente dirijate într-o asemenea direcţie ar putea spune.

Mai există un fenomen pus în evidenţă de biologie şi care în parte este explicat, în parte neexplicat: acela al ceasurilor biologice. Ceasurile sistemului nervos sînt similare cu ceasurile calculatoarelor electronice, iar ceasurile chimice reprezintă oscilaţii tipice în structuri disipative chimice. Aceste tipuri de ceasuri biologice sînt explicabile. Dar se mai constată un tip de ceas, se pare cu o programare genetică *directă* necunoscută: „Dacă secvenţa schimbărilor de mediu este perfect predictibilă, cum ar fi alternarea zilei cu noaptea ... organismul poate fi programat genetic pentru a se schimba în mod corespunzător acestui orar. Astfel, protistul (protozoarele sînt numai o subdiviziune a protistelor, organisme unicelulare eucariote, n. ns.) *Gonyaulax* (aparţinînd grupului de celule cunoscute ca *dinoflagelate)* prezintă un ritm de 24 de ore în activitatea lui, care continuă chiar dacă celula este menţinută timp de săptămîni în şir în condiţii de continuă iluminare. Asemenea ceasuri biologice există în multe alte organisme, dar mecanismul lor rămîne un profund mister" [147].

Fără îndoială că și acest ceas se manifestă chimic sau molecular dar se pare că el este direct controlat genetic. Să reprezinte oare un asemenea ceas, și poate sînt și altele, o urmă, într-un fel oarecare, a tactului (ritmului) cosmic? Dacă informateria posedă un asemenea tact, fenomenologic, nu va tinde el să devină, la o scară proprie organismelor, unul structural? Lucrurile sînt încă mult prea confuze, pe partea lor structurală, pentru a ne aventura pe acest drum.

Biologia moleculară este deocamdată o biologie structurală care nu a găsit încă puntea de legătură cu fenomenologicul. Dar începe să tindă într-o asemenea direcție, după cum observă foarte frumos François Jacob: „Viața nu mai este interogată astăzi în laboratoare. Nu se mai caută deslușirea contururilor ei. Se urmărește doar analiza sistemelor vii, analiza structurii, funcției și istoriei lor. În același timp însă, recunoscînd finalitatea sistemelor vii, înseamnă să admiți că nu se mai poate face biologie fără a te referi în permanență la «proiectul» organismelor, la «sensul» pe care-l conferă însăși existența lor tuturor structurilor și funcțiilor. Această atitudine diferă net de concepția reducționistă care a predominat atîta vreme".

François Jacob avansează conceptul de *integron* [149], similar *holonului* lui A. Koestler, ființele vii constituindu-se printr-o serie de împachetări. Fiecare împachetareeste un integron. Viața se prezintă atunci sub forma unei ierarhii de integroni Am fi de acord cu un asemenea punct de vedere dacă fiecare integron ar reprezenta și o integrare fenomenologică care să-i asigure unitatea și continuitatea

Am ajuns într-adevăr într-o situație curioasă. Erwin Schrödinger observa că înainte de Max Planck și mecanica cuantică „tot ce nu era continuitate părea absurd" [105]. Astăzi, în lumina biologiei moleculare structurale, continuitatea apare absurdă, parcă nu-și găsește locul. Doar teoria relativității a lui Einstein a reușit să mențină continuitatea la un înalt prestigiu științific, continuu care reprezintă, fără îndoială, o reflectare a continuului profund al matricii ortoexistențiale a universului.

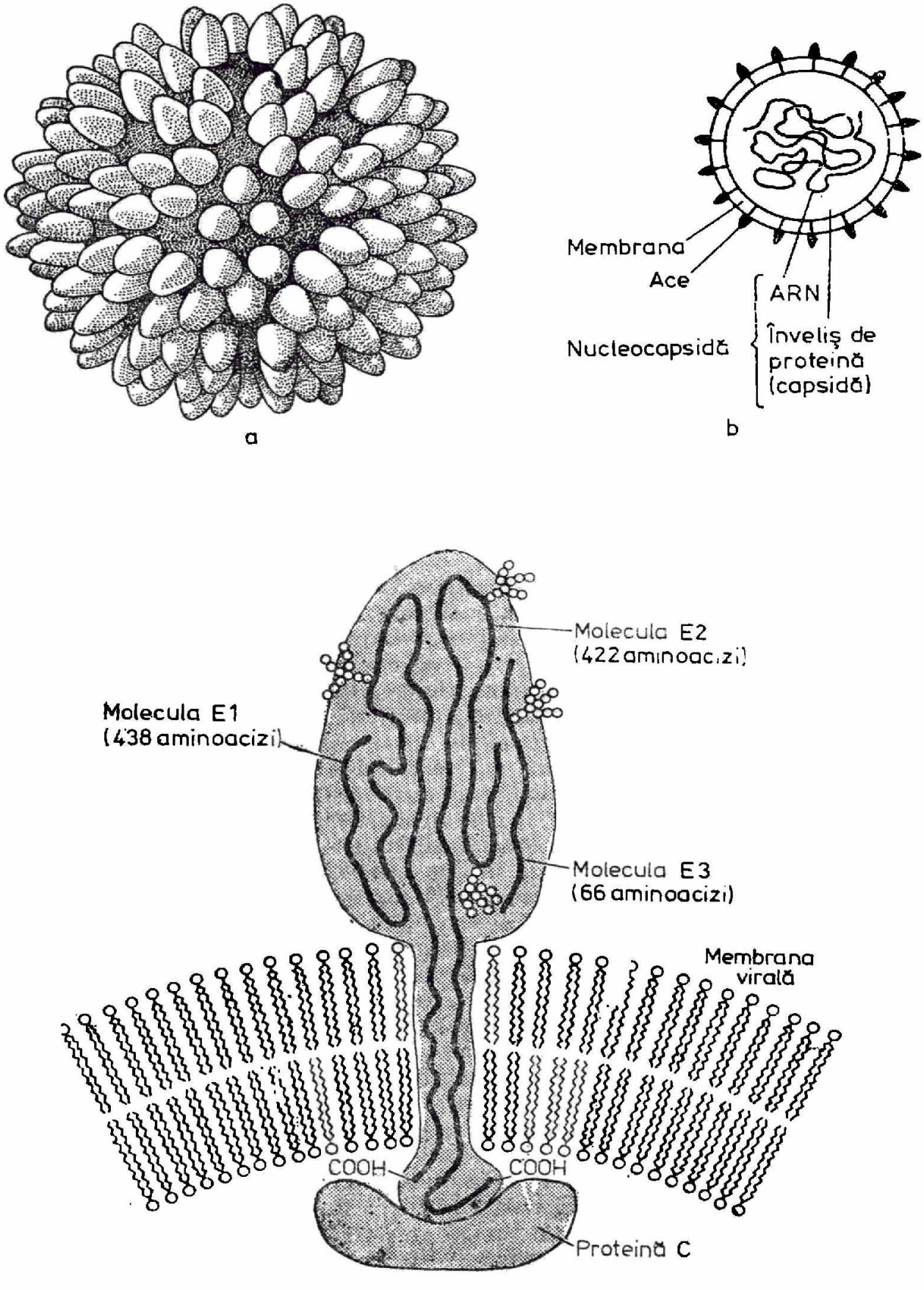
Poate că în studiul materiei vii ar trebui să se țină cont de cea mai veche observație asupra unității unui corp viu exprimată astfel de Aristotel: „Oricare viețuitor se mișcă întreg cînd se ivește o senzație" [151].

Cît de tulburător este comportamentul unui organism atît de simplu cum este un virus! Tulburător pentru că întreg comportamentul poate fi explicat în termenii biologiei moleculare structurale și totuși ...

Dar să urmărim mai întîi faptele, recurgînd la un studiu *experimental* asupra modului în care un virus intră într-o celulă, se multiplică, părăsește celula și se îndreaptă către alte celul [152]. Virusul studiat, SFV (Semliki Forest virus), este constituit dintr-o molecue de ARN, monobandă, conținînd un lanț de 17 200 nucleotide, închisă într-o calădă sferică din proteină (180 de molecule de proteină), iar aceasta fiind învpsi de o membrană similară membranei celulelor pe care le invadează, avînd elitălus inserate în membrană un fel de ace, fiecare ac fiind format din trei prîn ine (fig.2).

Virusul are, în totalitaoteun diametru de 650 angströmi (fig. 2 a și b). Membrana (fig. 2 c) este compus din două straturi de molecule lipide cu capetele hidrofobice în afară. Moleculele lipide au posibilitatea să se deplaseze lateral, dînd membranei proprietățile unui ilchid. În membrană se găsesc „înfipte" 180 de ace

Autorii remarcă faptul că virusul intră în celula unui animal pe aceeași cale ca oricare altă moleculă necesară metabolismului celulei, adică prin endocitoză. Acest lucru este adevărat „din punctul de vedere" al celulei. Dar din cel al virusului? Autorii spun că virusul *exploatează*, la intrarea în celulă, o parte importantă a ciclului celular.



a b c

Fig. 2. Virusul SFV: a) imaginea virusului; b) schema virusului; c) acul virusului (după Kai Simons ş.a., 1982).

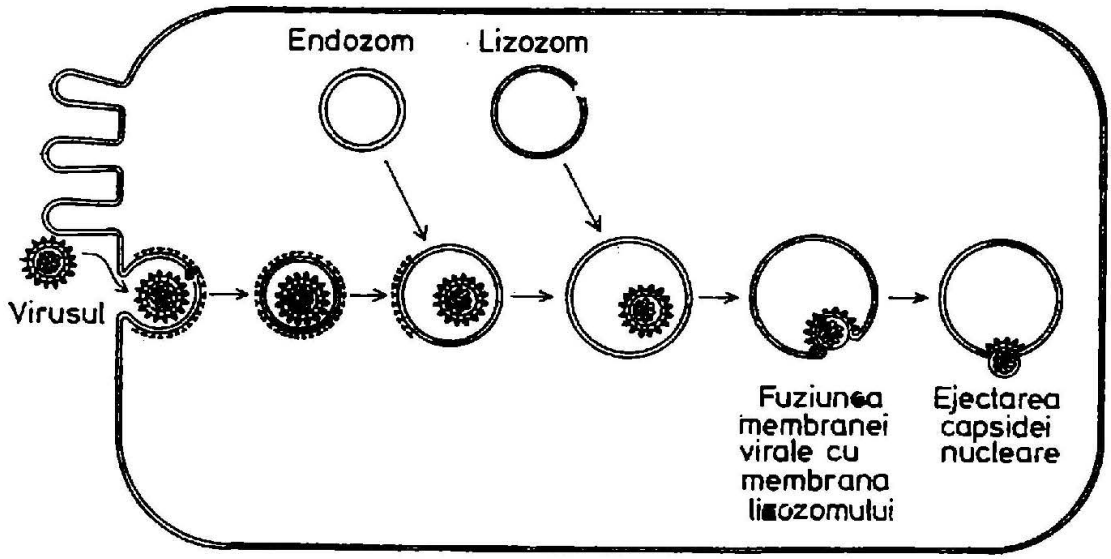


Fig. 3. Pătrunderea virusului în celulă (după Kai Simons ș.a., 1982).

În fig. 3 se prezintă pătrunderea virusului în celulă.

Este știut că intrarea în celulă a marilor molecule și inclusiv a virusului nu se poate face prin difuzie, ci printr-un mecanism care implică participarea activă a membranei. Acest mecanism concret este molecular. După cum se poate observa, după ce virusul se apropie de membrana celulei și se atașează de ea, lîngă o protuberanță a membranei, membrana se retrage pentru a se înfășura în jurul virusului (sau al altei macromolecule) sub forma unei vezicule. În cele din urmă virusul ajunge într-un lizozom ce conține enzime care în mod normal digeră substanțele (desfac proteinele și acizii nucleici) aduse din exterior. Dar se petrece un fapt specific virusului: membrana virală fuzionează cu membrana lizozomului, după cum se arată în fig. 3, ceea ce liberează virusul de membrană și sub formă de nucleocapsidă este expulzat în citoplasmă: „Cercetarea noastră a arătat că acele de proteină și membrana virală asigură nu numai un strat protector pentru nucleocapsidă; ele joacă un rol crucial în eliberarea particulei în citoplasmă" [153]. Lizozomul nu-și mai îndeplinește funcția obișnuită, ci este obligat de structura moleculară a virusului, fără nici o îndoială, de structura moleculară, să libereze nucleocapsida virusului în citoplasmă. Procesul se petrece suficient de rapid pentru ca enzimele din lizozom să nu aibă timpul necesar pentru a degrada nucleocapsida.

Urmează reproducerea virusului după cum se arată în fig. 4. În primul rînd, capsida este înlăturată și molecula de ARN se desfășoară în vederea replicării. De aici înainte, mecanismele moleculare ale celulei sînt folosite de programul ARN al virusului: „Celula a fost transformată într-o linie de asamblare pentru producția de noi particule virale" [154]. În fig. 4 se poate observa cum molecula de ARN se multiplică, în întregime, într-un număr de exemplare, fiecare devenind materialul genetic întreg al viitoarelor particule virale. Informația genetică necesară replicării ARN se găsește în prima parte a moleculei de ARN. În a doua parte se găsește informația genetică pentru producerea proteinelor necesare virusului. Pentru fiecare viitor virus trebuie să aibă loc sinteza proteinelor necesare. În acest scop, se multiplică separat și acele părți din molecula ARN care determină sinteza proteinelor, părți care servesc numai la transmiterea informației necesare în acest sens. Proteina *capsidei* se formează pe ribozomi, iar *acele* din cele trei proteine se formează folosind reticulul endoplasmic, respectiv aparatul Golgi. Acele sînt transportate prin membrana celulei pînă la locul unde se gă-

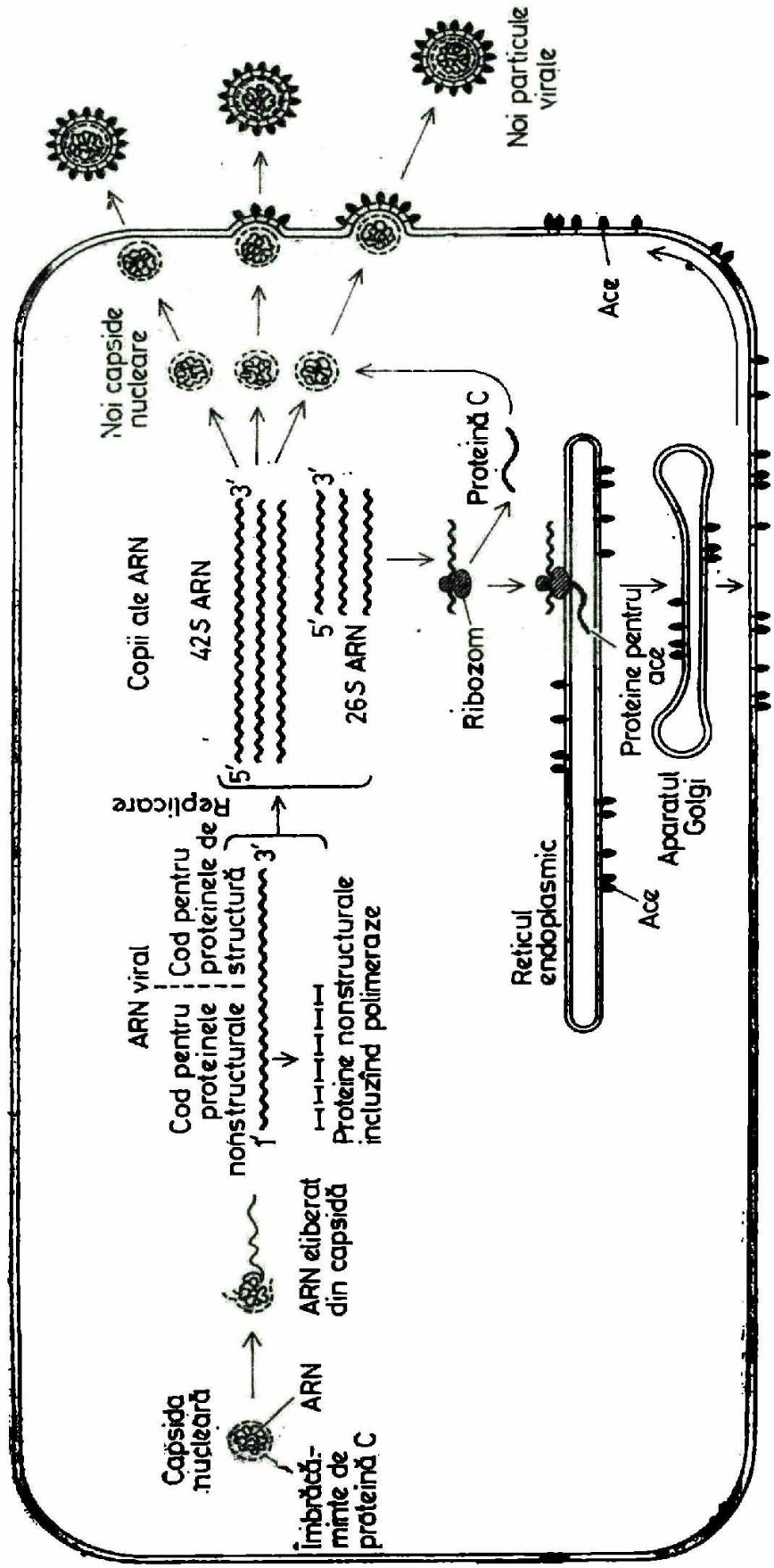


Fig. 4. Reproducerea virusului (după Kai Simons ş.a., 1982).

seşte capsida. Aici, la nucleocapsidă se ataşează o parte din membrana celulei cu *acele* proteice gata fabricate şi se emite în afara celulei particula virală. De fapt, se emit un mare număr de particule virale, care se îndreaptă după aceea spre alte celule.

Se ştie că celula este vie. Comportamentul ei faţă de virus poate fi privit atît ca de la un corp la altul (celula înghite un corp) cît şi la nivel strict molecular sau *în ambele moduri. Fenomenele de structură merg mînă în mînă cu fenomenele de sens*, dar este posibil ca un automatism structural, molecular, să nu mai implice fenomene de sens. Fenomene de sens ar putea să intervină în situaţii cu totul noi, neaşteptate şi numai atunci să inducă unele modificări structurale care să ofere celulei anumite posibilităţi de adaptare la noi condiţii de mediu.

Ar fi posibil ca la un animal unicelular, care se deplasează, fenomenele de sens să fie mai des folosite decît la o celulă fixată într-un organism multicelular. La organismele multicelulare fenomenele de sens vor fi folosite mai mult la nivelul întregului organism decît al celulelor sau organelor din care este constituit. Această interpretare, în lumina modelului materiei vii din capitolul precedent, justifică afirmaţiile şi constatările experimentale despre comportamente similare la animale monocelulare şi animale multicelulare, complexe.

Dar în privinţa virusului? Se spune că nu se reproduce singur, dar de fapt *se reproduce* găsindu-şi mediul prielnic pentru aceasta. Indiferent dacă a evoluat precelular sau, mai curînd, postcelular, avînd în vedere că foloseşte metabolismul celulei, virusul are una din calităţile vieţii, aceea a reproducerii. Dacă am lua în considerare numai reproducerea, el încă ar putea fi numai un automat molecular. Dar nu este oare privită şi celula ca un automat molecular? Am fost nevoiţi să afirmăm că celula nu este numai un automat molecular în faţa atîtor realităţi de care trebuie să ţinem seama şi am fost obligaţi să căutăm un model cu o componentă ortofizică a celulei. A trebuit să presupunem că această legătură în informaterie trebuie să se petreacă la un nivel mai simplu decît cel al celulei şi se pare că acest nivel este legat de moleculele de ADN şi ARN. Vom reveni asupra acestei probleme în capitolul următor. Va trebui să recunoaştem că şi virusul este viu, nu numai ca automat molecular, dar şi ca avînd introdeschidere în informaterie, numai că jocul dintre structură şi sens fenomenologic este extrem de redus poate că la un virus contează numai sensul unităţii fără alte modulaţii de sens, cu excepţia unor cazuri cu totul excepţionale.

Ne creăm atunci o imagine a organismelor vii în care jocul dintre structural (automat, formal) şi fenomenologic (neformal) cuprinde diferite nuanţe, gradaţii. Cu cît acest joc este mai rigid, mai constrîns, cu atît organismul viu va apărea mai curînd ca o structură automată, cu cît acest joc va fi mai larg, cu atît el va avea ieşiri din automat, momente tranzitorii neformale care se vor transpune, tranzitoriu sau uneori catalizînd structurări îndelungate, în structuri formale.

Acest joc începe să se lărgească din ce în ce, odată cu apariţia sistemului nervos şi pe măsura creşterii complexităţii lui. Originea sistemului nervos se găseşte în însuşi jocul structural-fenomenologic, acesta determinînd structuri care să-l favorizeze.

TEORIA LUI DARWIN ŞI DESCHIDERILE EI

Teoria evoluţiei sub forma sa darviniană reprezintă o mare cucerire ştiinţifică chiar dacă această teorie trebuie oarecum lărgită, după cum Darwin însuşi a recunoscut. Uneori teoria selecţiei naturale este numită teoria Darwin-Wallace.

Însuşi Darwin afirmă: „... teoria selecţiei naturale aşa cum a fost emisă de d-l Wallace şi de mine" [155], recunoscînd astfel că idei similare au fost emise şi de Alfred Russel Wallace (1823—1913).

În „Originea speciilor" Darwin menţionează: „nu am intenţia să mă ocup aici cu originea capacităţilor mentale şi nici cu originea vieţii însăşi" [156]. Tocmai printr-o asemenea delimitare, prin observarea atentă a vieţii biologice fără să se preocupe de originea ei şi de fenomenele mentale, a reuşit marea sa descoperire. Dar poate cu preţul, inevitabil, al neglijării rolului unor factori mentali în evoluţie, în sensul din acest volum.

Potrivit teoriei lui Darwin, *selecţia naturală* acţionează asupra *variaţiilor*. Astăzi *variaţiile* au fost puse în evidenţă sub forma *mutaţiilor* care se produc în materialul genetic, în gene, în moleculele de ADN. Ce înţelege însă Darwin prin *variaţii*? În primul rînd, *variaţiile* sînt cauzele interne, circumstanţele interne cum ar fi spus Lamarck, ale evoluţiei. Darwin spune: „... dau mai puţină greutate efectului acţiunii directe a condiţiilor înconjurătoare decît unei tendinţe de a varia, datorită unor cauze pe care le ignorăm cu totul" [157].

Darwin a constatat experimental variaţii la organismele vii. El observă „plante care au produs în mod brusc un singur mugure avînd un caracter nou şi uneori foarte deosebit de caracterele celorlalţi muguri ai aceleiaşi plante" [158] dintr-un asemenea mugure pot fi crescute apoi plante modificate.

Cum apar variaţiile?: „Hazardul, dacă putem să-l denumim astfel, poate fi cauza datorită căreia o varietate se deosebeşte în privinţa vreunui caracter de formele parentale..." [159], spune Darwin.

Variaţia se datoreşte unui *hazard* şi este momentul să ne întrebăm dacă acest hazard este numai o întîmplare structurală (mutaţie) sau ar putea să funcţioneze şi un hazard fenomenologic care să iniţieze o variaţie structurală, chiar dacă printr-un mecanism fizic mai complicat, mai delicat, mai profund. Din punct de vedere filosofic avem motive să dividem *variaţiile prin hazard* în două clase:

Variaţii prin hazard

- *Mutaţii*
  - Prin erori de replicare a ADN [160]
  - Prin efectul radiaţiilor [161]
  - Prin efectul temperaturii ridicate [162]
  - Prin efectul unor agenţi chimici [163]
- *Modificări* ale structurilor ereditare provocate în ultimă instanţă prin fluctuaţii fenomenologice sau procese aleatoare fenomenologice.

Se ştie că la acelaşi genotip pot corespunde mai multe fenotipuri. Cu alte cuvinte, organismele vii diferă între ele, nu se construiesc la fel (cu excepţia celor care se reproduc prin diviziune), dar asemenea variaţii se datoresc condiţiilor de creştere ale organismelor, şi nu unui hazard absolut. Darwin observa din acest punct de vedere: „Vedem astfel că multe schimbări morfologice ale plantelor pot fi atribuite legilor creşterii şi interacţiunii părţilor, independente de selecţia naturală" [164]. Asemenea variaţii sînt considerate de Dobzhansky ca fiind datorate influenţei mediului, fără influenţă asupra variabilităţii genetice [165].

De asemenea nu vor fi considerate variaţii prin hazard fenomenele de încrucişare şi, deci, de *recombinare* a genelor şi nici procedeele moderne de *ingi-*

nerie genetică prin care se manipulează genele. Dar recombinarea și ingineria genetică sînt factori de variabilitate genetică:

variabilitate genetică prin:
- variații prin hazard
  - mutații
  - modificări inițiate fenomenologic
- recombinare
- inginerie genetică (transformare).

Teoria modernă a evoluției are în centrul ei doi factori: *mutația* (ca ultimă sursă a evoluției) și *selecția naturală* (care controlează mutația în raport cu nevoile adaptive ale speciei) [166]. *Nu este oare cazul să revenim la Darwin și să nu limităm sfera variațiilor prin hazard numai la mutații*? În acest mod, fără a infirma teoria lui Darwin, după cum nici teoria mutațiilor nu este infirmată, se poate face loc unor procese fenomenologice prezente în lumea vie, în general, și nu numai pe planul mental al animalelor.

Dar să revenim la textul original al lui Darwin și pentru precizarea conceptului de *selecție naturală*. Pentru Darwin, selecția naturală înseamnă „păstrarea acelor variații care se ivesc și sînt folositoare ființei respective în condițiile ei de viață" [167]. Și în altă parte: „Selecția naturală acționează exclusiv prin păstrarea și acumularea variațiilor folositoare în condițiile organice la care este supusă orice ființă în toate perioadele vieții" [168]. Pentru Darwin, selecția naturală duce „inevitabil la progresul treptat al organizării majorității organismelor vii din lume" [169], dar „... selecția naturală acționează prin viață și prin moarte — prin supraviețuirea celor mai apți și prin distrugerea celor mai puțin apți" [170], deoarece „... extincția și selecția naturală merg mînă în mînă" [171].

În ceea ce privește factorul timp, „selecția naturală acționează numai folosind avantajele unor variații ușoare și succesive; ea nu poate face niciodată salturi mari și bruște, ci înaintează totdeauna cu pași mici, siguri, dar înceți" [172], Darwin confirmînd, din acest punct de vedere, pe Lamarck. Și pentru Darwin, organele complexe s-au format prin modificări numeroase, succesive, dar prin selecție naturală bazată pe variații. Cînd Darwin spune că „... structura fiecărei părți a fiecărei specii, indiferent la ce servește, este suma numeroaselor schimbări moștenite prin care specia a trecut în cursul adaptărilor ei succesive la obiceiuri și condiții de viață schimbate" [173], aproape n-am putea să deosebim această formulare de una de tip lamarckian dacă nu am ști că Darwin se referă la selecție naturală și variații prin hazard.

Pentru Darwin, spre exemplu, ochiul este produs prin selecție naturală [174]. Dar tocmai acest lucru este tulburător. De la un punct fotosensibil pînă la ochi, evoluția prin selecție naturală și mutație trebuie să se bazeze, în ultimă instanță, pe mutații ale genelor. Există inerent în natură un catalog al genelor care, apărute concret prin mutații, să fi fost selectate pentru a produce treptat ochiul complex al animalului? Funcția de vedere și sensul (ortosensul) vederii să nu joace nici un rol în determinarea sau alegerea mutațiilor? Este greu de crezut că nu a intervenit și un factor fenomenologic. Darwin însuși afirmă: „Deși nu avem nici o dovadă concludentă de existență a unei tendințe înnăscute la organisme către o dezvoltare progresivă, totuși tendința aceasta rezultă în mod necesar din acțiunea continuă a selecției naturale ..." [175]. El respinge totuși, în cele din urmă, ideea unei forțe sau tendințe interioare, arătînd că nu este nevoie să se invoce o forță interioară în afara tendinței de variabilitate obișnuită urmată de selecție naturală[176]. Toată problema se reduce la modul în care apare variabilitatea, asupra cărui fapt Darwin nu s-a putut pronunța. În schimb, biologia moleculară s-a pronunțat: numai prin mutații.

Darwin a observat însă că variabilitatea nu este un parametru rigid. Unele organisme au o mai mare tendință la variabilitate decît altele, iar aceasta din urmă poate fi influențată de condițiile de viață, lucruri pe care biologia contemporană le-a confirmat.

Singurul lucru pe care biologia contemporană nu-l confirmă total din teoria lui Darwin este principiul luptei pentru existență: „Darwin a acceptat, nu fără ezitare [177], sloganul lui Herbert Spencer « supraviețuirea celui mai apt în lupta pentru viață » ca o descriere alternativă a selecției naturale. Astăzi, acest termen pare nepotrivit. Nu numai cel mai apt, dar și cel tolerabil de apt supraviețuiește și se reproduce" [178].

În fine, Darwin a fost impresionat de marea diversificare a vieții, considerînd-o chiar un *principiu al vieții:* „Adevărul principiului că dezvoltarea maximă a vieții nu poate fi realizată decît prin mari diversificări ale structurii se verifică în multe împrejurări naturale" [179].

Dar ce poate reprezenta acest principiu? O propensiune naturală? De ce nu l-am lega de constituirea universului expandînd dintr-un „punct" din ortoexistență, datorită unor proprietăți inerente informateriei, datorită unor ortosensuri fundamentale? De ce viul nu ar continua, prin mijloacele și condițiile lui, o „a doua expansiune" cînd el este direct legat de informateria ortoexistențială. Nu se poate ca fenomenologia ortosensurilor să nu-și spună direct cuvîntul și asupra viului.

La problema de mai înainte, ridicată de Darwin, un evoluționist contemporan se întreabă și răspunde: „Diversitatea organică este impresionantă, minunată, fascinantă sau exasperantă, după gustul și temperamentul fiecăruia. Are ea vreo funcție biologică și vreun sens ? Este ea numai un produs al unei exuberanțe creative a unei zeități sau al unor forțe ale naturii? Răspunsul este dat implicit în scrierile lui Darwin și chiar ale lui Lamarck. El a fost articulat de creatori teoriei biologice moderne a evoluției, S. Tshetverikov (1926), R. A. Fisher (1930), J. B. S. Haldane (1932) și Sewall Wright (1931). Diversitatea organică este un, răspuns al materiei vii la diversitatea de mediu și la oportunitatea diferitelor moduri de viață pe planeta noastră" [180].

Răspunsul nu este decît parțial satisfăcător. De fapt, nu s-a răspuns la semnul de întrebare ridicat, de către Darwin, prin enunțarea principiului maximei răspîndiri și diversificări a vieții.

TEORIA STRUCTURALĂ A EVOLUȚIEI, DAR ȘI POSIBILITATEA UNEI TEORII STRUCTURAL-FENOMENOLOGICE

Anumite insuficiențe ale teoriei neodarviniene a evoluției, bazată pe mutații și selecție naturală (în loc de variații prin hazard și selecție naturală, cum a preconizat Darwin), au fost recent scoase în evidență [181]. Susumu Ohno remarcă, pe baza unor rezultate experimentale realizate între anii 1970 și 1980, că în afară de *mutații* (excluzînd, după cum am văzut, recombinările prin încrucișare și manipulările genetice efectuate de către oamenii de știință prin tehnologie genetică) un rol important joacă fenomenul *duplicării genelor.*

Duplicarea genelor se poate face prin două mecanisme, dar nu vom prezenta aici decît unul dintre ele: poliploidizarea. Ea se manifestă la organisme cu celule eucariote care în mod normal conțin $2N$ cromozomi. Fiecare pereche de cromozomi este formată din doi cromozomi identici (neglijînd eventualitatea unei mutații la unul din cromozomi). Prin poliploidizare se produce la un mo-

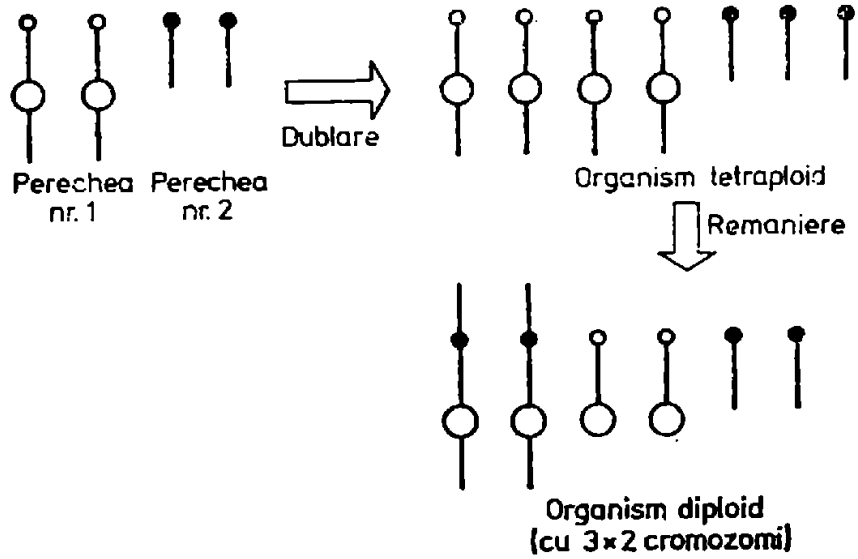


Fig. 5. Procesul duplicării genelor.

ment dat o duplicare a tuturor cromozomilor, deci a tuturor genelor unui individ. Un organism diploid (cu $2N$ cromozomi) devine atunci tetraploid (cu $4N$ cromozomi). Fenomenul se petrece la plante, dar și la unele animale nevertebrate, în special pești și batracieni: „Un organism tetraploid posedă deci patru cópii ale fiecărei gene, fiecare fiind prezentă pe același loc pe cei patru cromozomi omologi. Pentru ca să apară o reală duplicare a unei gene, trebuie ca o tetradă unde figurează această genă să redea două perechi separate. Acest lucru se obține prin remanieri morfologice care schimbă forma cromozomilor în sînul tetradelor"[182]. În fig. 5 se arată sugestiv [183] ce se întîmplă, în mod schematic, în cazul unui organism diploid fictiv cu 2 × 2 cromozomi. Se observă că se obțin perechi noi de cromozomi, adevărate inovații biologice, ceea ce, după autorul menționat, a condus, de fapt, la *evoluția* semnificativă a peștilor și amfibiilor. Susumu Ohno consideră că prin duplicare s-au obținut funcțiuni într-adevăr noi și aceasta ar fi cauza reală a evoluției: „... trebuie să presupunem că o singură etapă de duplicare este capabilă, ea singură, să aducă un beneficiu imediat organismului"[184].

Susumu Ohno critică teoria evoluției bazată pe mutații, deoarece mutațiile produc numai alele ale unei gene (variațiile genelor se numesc alele), dar aceste variații nu pot produce funcțiuni noi. După Ohno, selecția naturală bazată pe mutații este conservatoare căci are la dispoziție numai variante de funcțiuni biologice, și nu funcțiuni noi. Mutațiile, spune el, nu pot aduce inovări biologice. El critică chiar și ideea selecției naturale: „nu selecția naturală este procesul inovator esențial al evoluției, ci mecanismul care sustrage genele acțiunii ei, adică duplicarea genelor" [185]. Această critică este de neînțeles căci foarte bine procesele de duplicare pot fi privite ca evenimente în materialul genetic, deci un fel de mutații, care oricum trebuie să fie „verificate" în desfășurarea vieții organismului în mediul înconjurător, deci să fie supuse selecției naturale. Se pare că autorul, care are merite incontestabile în punerea în evidență a fenomenelor de duplicare a genelor, privește lucrurile la un nivel prea detaliat, prea rigid, în privința selecției naturale și a mutațiilor.

Este interesant, de altfel, că Susumu Ohno dă o explicație a fenomenului pus în evidență la mamifere, unde materialul genetic ADN conține pe lîngă porțiuni „codante" (care au semnificație de cod genetic) și porțiuni necodante: „Consider că această acumulare de nucleotide în exces este prețul pe care l-au plătit vertebratele pentru a fi putut crea funcțiuni noi prin duplicarea genelor. În

definitiv, înainte de a reuşi să creeze o nouă genă funcţională, trebuie să fi fost făcute numeroase tentative de duplicare. În cea mai mare parte ele au condus la gene nefuncţionale. Lungile porţiuni de ADN fără semnificaţie, adăugate la sfîrşitul părţilor codante ale unei gene, reprezintă, în ochii mei, fosilizarea acestor tentative" [186]. În schimb, în particular pentru mamifere şi om, Ohno este de părere că apariţia lor nu a mai avut loc prin noi duplicări, ci prin diferenţierea diferitelor copii de gene.

În linii generale, lucrările lui Susumu Ohno nu infirmă, după părerea noastră, teoria structurală a evoluţiei prin mutaţii şi selecţie naturală, din contră, îmbogăţind-o cu noi procese structurale care ar putea fi încadrate în clasa mutaţiilor. De altfel, Dobzhansky, încă în anul 1970, clasifica mutaţiile în trei categorii [187]:

I. *Mutaţia genelor*, adică înlocuirea sau ştergerea de nucleotide într-o secţiune ADN sau ARN a unei gene;

II. *Schimbări structurale cromozomale*, care afectează aranjamentele genelor într-un cromozom (prin pierdere sau duplicarea de gene sau numai schimbarea poziţiei lor);

III. *Schimbări numerice*, care afectează numărul de cromozomi.

O remarcă importantă asupra teoriei evoluţiei prin selecţie naturală este aceea că selecţia naturală nu se produce asupra genelor şi cromozomilor, individuali, ci în mod direct asupra organismului fiinţei vii care poartă un anumit genom, deci asupra întregii structuri a materialului ereditar [188].

Se mai cunoaşte de asemenea o anumită „respiraţie" a dublelor elice de ADN, adică faptul că periodic legăturile hidrogenice dintre bazele timină (T) şi adenină (A) se desfac, momente în care pot interveni legături cu alţi compuşi chimici [189].

Se pare deci că teoria neo-darvinistă a evoluţiei, pe care o vom numi *teoria structurală a evoluţiei*, se găseşte pe un teren sigur, indiferent de cauzele variaţiilor genetice structurale.

Întrebarea care se pune este aceea dacă se poate elabora o teorie *structural-fenomenologică a evoluţiei*, care ar reprezenta un alt moment important după Lamarck şi Darwin, însă într-o continuitate firească cu aceştia.

Fără îndoială că observarea naturii vii, a formelor cărora le-a dat naştere, uluitoare prin „inventivitate", nu permite ca acestea să poată fi explicate numai prin euristici structurale, formale (creaţii de speţa III, cum le vom numi în partea a IV-a a acestui volum).

De ce apar, spre exemplu, formele *macroscopice* ale configuraţiilor de culori la fluturi? Clasa insectelor *lepidoptere*, care cuprinde şi fluturii, „conţine circa 100 000 de specii şi fiecare dintre ele poate fi distinsă de celelalte numai prin configuraţia colorată a aripilor ei" [190]. Dacă se examinează problema din punct de vedere structural, lucrurile nu sînt simple, dar în curs de clarificare. Încă din 1920, B. N. Schwanwitsch din Leningrad şi Fritz Süfert din Freiburg au remarcat, simultan şi independent, că toate configuraţiile desenelor aripilor lepidopterele se înscriu într-un arhetip sau plan de bază: „Nici o specie cunoscută nu desfăşoară întregul plan. Planul este configuraţia maximă din care derivă configuraţii concrete prin exprimarea sau exagerarea unor elemente şi suprimarea altora" [191].

Cu alte cuvinte, observatorul ştiinţific uman, pe planul conştiinţei lui, observă această regularitate generală a configuraţiei desenului de pe aripile lepidopterelor. Ea ar putea fi observată şi de un sistem de inteligenţă artificială, fără îndoială, dar fără sensul fenomenologic care însoţeşte înţelesul uman.

Faptul ştiinţific al planului general şi al configuraţiilor particulare este însă structural.

Tot structurală este și originea acestor configurații dacă ne gîndim că ele sînt determinate de gene, inclusiv culorile (care sînt determinate tot de gene), iar configurația se construiește, în creșterea aripilor, prin semnale chimice celulare care conferă informații despre poziția celulelor [192]. Toate acestea sînt fenomene structurale.

Și totuși, configurațiile respective sînt făcute ca să fie observate, ca patternuri *macroscopice*, de către alți fluturi, insecte, păsări și animale. Această observare care determină sensul direct al configurației, continuu, nestructural, este un proces fenomenologic. Ființele observatoare folosesc sensurile fenomenologice. Oare sensuri sau ortosensuri să nu fi contribuit cu nimic la apariția acestor configurații prin intermediul sau prin interacțiunea cu procesele structurale? Prea ar fi nelogică natura dacă procesele fenomenologice nu ar fi intervenit de la început și numai la sfîrșit, pentru observator. Este evident că observatorul insectă nu poate dispune de un program de inteligență artificială pentru a stabili configurația unui fluture, ci reușește să integreze fenomenologic structura configurațională. Iar o asemenea configurație să nu aibă nimic de a face cu ortosensurile topologice pe care le produce informateria sau care pot fi induse în informaterie?

Cu cele de mai sus vrem să spunem că în examinarea tuturor procesclor de viață trebuie să avem întotdeauna în vedere și un punct de vedere fenomenologic, nu numai structural.

Cum se poate explica, spre exemplu, comportamentul amoebelor sociale? Amoebele care trăiesc în sol se hrănesc cu bacterii, care la rîndul lor se aglomerează în jurul rădăcinilor moarte și insectelor moarte. Într-un cm^3 de sol se găsesc mii de amoebe și milioane de bacterii. Există specii de amoebe care au un comportament cu totul particular, drept care se numesc amoebe sociale. Asemenea specii sînt *Dictyostelium mucuroides* și *Polysphondilium violaceum* [193]. Aceste amoebe trăiesc ca amoebe individuale atît timp cît au cu ce să se hrănească, eventual pînă consumă toate bacteriile. Din acest moment, un număr de 100 000 de amoebe sociale se reunesc într-o masă unică „care a devenit un organism multicelular" [194]. Într-adevăr, celulele încep să se diferențieze funcțional și noul organism se transformă treptat (în fig. 6 se prezintă cazul Dictyostelium mucuroides) într-un corp cu fruct: o tijă celulozică, din celule moarte, și o capsulă în vîrf cu amoebe individuale capsulate care joacă rolul unor spori. De aici sporii pot fi deplasați de apă, de viermi, de insecte și, ajunși în zone calde și umede, se desfac, eliberînd amoebe individuale care încep un nou ciclu de viață. John Tyler Bonner a studiat semnalele chimice care determină organizarea multicelulară a amoebelor sociale și a găsit că cele două specii menționate mai înainte utilizează substanțe chimice diferite (aceste substanțe se numesc *acrasine* care pentru Dictyostelium este AMP ciclic (!) iar pentru Polysphondylium violaceum este o dipeptidă) [195], ceea ce le permite să se aglomereze independent, chiar dacă se găsesc împreună. Autorul se întreabă cum a putut evoluția să producă asemenea fenomene, care încep să fie înțelese din punct de vedere structural, și cum anume s-a produs evoluția de la un tip de semnal chimic la altul pentru ca fiecare specie de amoebă socială să-și păstreze individualitatea? AMP ciclic este un ingredient atît de comun în celule încît el a fost probabil prima acrasină, dar apoi au evoluat amoebe sociale cu alte tipuri chimice de acrasine. La aceeași funcție, evoluția a găsit opt tipuri de acrasine [196], ceea ce parcă dă dreptate lui Lamarck, și anume că structurile satisfac unor tendințe funcționale odată cu păstrarea specificității unei specii vii. Dar ce poate reprezenta o tendință funcțională? Numai un ortosens fenomenologic ar putea oferi o asemenea tendință care în fond este un proces informațional în spațiul subiacent aferent organis-

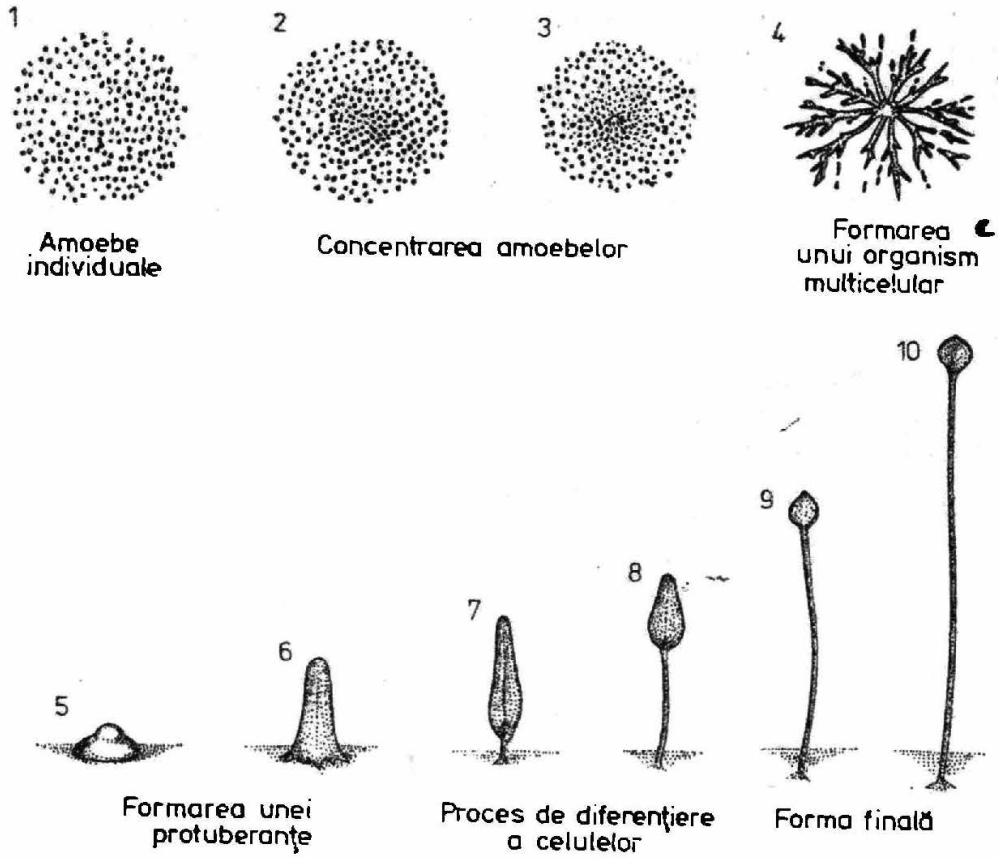


Fig. 6. Organizarea amoebelor sociale într-un organism: cazul Dictyostelium mucuroides (după John Tyler Bonner, 1983).

mului viu. Şi apoi, de unde atîta inventivitate în organizarea viului, dacă nu ar interveni şi o euristică fenomenologică pe lîngă cea structurală?

Desigur, asemenea aspecte nu sînt încă elucidate de ştiinţă, dar ştiinţa priveşte deocamdată numai în direcţie structurală. Şi ea găseşte tot ceea ce îi trebuie, în limitele modelului ontologic contemporan, în analiza structurală şi moleculară, deoarece orice proces fenomenologic care este studiat şi de ştiinţă astăzi este materializat într-o structură. Organismele inferioare sînt mult prea *tranzitoriu-fenomenologice* pentru ca ştiinţa să le fi descoperit fenomenologia. Numai animalele superioare şi omul sînt aproape *permanent-fenomenologice*.

În fine, în acest paragraf vom mai trece în revistă încă un aspect interesant al formelor de viaţă, şi anume comportarea „altruistă" a unor păsări [197]. Este cazul speciei *Phoeniculus purpureus* din Africa, pasăre care se hrăneşte cu insecte şi care trăieşte în grupuri de la 2 la 16 păsări din care numai două sînt reproducătoare, iar celelalte sînt ajutătoare pentru hrană şi apărare. Acest comportament este justificat de condiţiile aspre de mediu pentru aceste păsări, a căror singură raţiune pare a fi supravieţuirea speciei. Selecţia naturală este „controlată" nu numai de condiţiile de mediu, dar şi de *condiţiile sociale* ale acestor grupuri, între păsări stabilindu-se o reciprocitate care se referă, pentru păsările ajutătoare, la dreptul de a înlocui o pasăre reproducătoare în cazul dispariţiei acesteia (datorită unui animal de pradă sau altor cauze) sau la posibilitatea unei migraţii în grup, în jurul a două viitoare păsări reproducătoare. Studiul comportamentului acestor păsări timp de 7 ani de către J. D. Ligon şi S. H. Ligon a dus la concluzia importanţei mediului social, alături de mediul ambiant, pentru selecţia naturală a unor păsări cu comportament aparent altruist, aceste păsări conformîndu-se unor reguli sociale în care rolul lor nu este totuşi definitiv fixat,

ca în cazul insectelor sociale. Totuși, ajutorul reciproc la păsările studiate nu este egal de o parte și de alta. principalii beneficiari fiind, în interesul speciei, păsările reproducătoare.

Exemplul de mai sus arată fără îndoială puterea selecției naturale. *Ea* selectează un comportament social altruist care se transmite ereditar, dar care nu reprezintă singura stare posibilă: oricare pasăre are șansa de a ajunge reproducătoare, deși nu toate ajung, iar între grupuri se manifestă atitudini de agresivitate legate de apărarea teritoriilor pe care le ocupă.

Dar de unde și de ce acest efort al vieții în a tinde la supraviețuirea fiecărei specii? S-ar putea spune că el este cuprins în însuși programul vieții, dar acest program este și el rezultatul unei evoluții dintr-o materie nevie care nu manifestă deloc o asemenea tendință, deși nu putem nega fenomenul de evoluție și în materia nevie. De ce numai odată cu apariția materiei vii începe și tendința supraviețuirii și înmulțirii oricăreia din formele ei? Nu-și are sursa un asemenea program într-o informație fenomenologică mai profundă? Răspunsul s-ar putea să fie din nou ortofizic, respectiv programul structural fizic să fie reflexul unui ortosens informațional. Cînd și cum a intervenit prima oară acest ortosens și dacă mai intervine, aceasta este o problemă de ortofizică.

TENDINȚE FENOMENOLOGICE, EVOLUȚIE FIZICĂ ȘI EVOLUȚIE BIOLOGICĂ

Aminteam mai înainte de existența unor fenomene de evoluție în materia nevie. Fără îndoială că apariția materiei vii nu a fost posibilă decît printr-o anumită evoluție prealabilă a materiei organice nevii. Acest lucru este recunoscut de biologia contemporană. Evident, nu se pune semnul egalității între evoluția prebiotică și evoluția biologică. Evoluția prebiotică a dus la apariția acizilor nucleici și proteinelor, dar rolul principal revine acizilor nucleici: „Oricare ar fi fost pașii preliminari ai evoluției... odată ce evoluția acizilor nucleici a avansat pînă acolo încît să specifice (codifice) enzimele care ajută la propria lor fabricație, proliferarea sistemului de replicare se va fi accelerat imens" [198].

Vom remarca apariția unui sistem cu conexiune inversă care originează în acidul nucleic și care se întoarce *asupra lui însuși* (fig. 7). Această pornire a unui sistem de conexiune inversă, din sine și pentru sine, nu reflectă o proprietate ortoexistențială profundă, aceeași care dă naștere și unui univers care se întrodeschide în propria lui substanță de origine? Procesul din fig. 7 nu are la

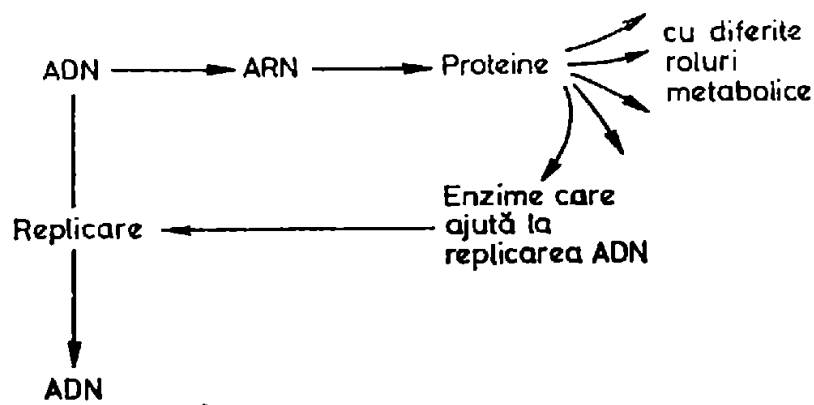


Fig. 7. Ciclul ADN — proteine — ADN.

bază şi un substrat fenomenologic, fie el numai tranzitoriu, pînă la apariţia structurii cu feedback, chiar dacă după aceea fenomenologicul nu ar mai interveni? Nu ar fi nimic nou în acest lucru faţă de însăşi constituirea, din materie profundă, a materiei nevii care şi ea are la bază procese informaţionale fenomenologice, cu singura deosebire că acum procesele fenomenologice ar interveni, pe o cale de tipul ortobiontului, într-un nou etaj de organizare al materiei, acela al materiei vii.

Faptul că acizii nucleici, molecule care se autoreproduc (fig. 7), sînt supuşi selecţiei naturale este astfel explicat de biologie: „... polinucleotidele nu sînt numai şiruri de simboluri care poartă informaţie într-un mod abstract. Ele au personalitate chimică care afectează comportamentul lor. Secvenţele specifice ale nucleotidelor guvernează proprietăţile întregii molecule, în special modul în care molecula ia o conformaţie în soluţie .... Asemenea asociaţii (între bazele complementare de legătură ale acizilor nucleici, n. ns.) produc diferite forme tridimensionale, iar molecula ca un întreg ia o formă unică care depinde în întregime de secvenţa nucleotidelor ei" [199]. Vom continua acest citat, după un mic comentariu.

Ne întrebăm încă o dată dacă toate forţele moleculare care intervin au fost calculate cu o asemenea precizie încît nu mai lasă loc nici unei fel de intervenţie a unei forţe produse de un ortobiont, cel puţin pentru catalizarea anumitor conformaţii. Răspunsul, pe care vom încerca să-l formulăm în capitolul următor, nu este sigur, dar nu este exclus ca o altă forţă să intervină, cel puţin în procese tranzitorii, dacă nu în permanenţă. Principial, o asemenea forţă trebuie să intervină dacă avem convingerea că natura este materială şi avem posibilitatea de a o cunoaşte. Altfel, ar trebui să refuzăm realitatea noastră mentală şi psihologică din cîmpul ştiinţei, reducînd-o la un epifenomen subiectiv. Dar fiecare dintre noi ştie că experienţa sa subiectivă, continuă şi continuificatoare, este la fel de reală, ca şi realitatea înconjurătoare. Nu putem să nu recunoaştem atunci o realitate fenomenologică. Şi nu putem, atunci, s-o rupem de desfăşurarea materiei însăşi şi cu atît mai mult de a întregii materii vii.

Informaţia genetică (genotipul) este cuprinsă în secvenţa liniară de nucleotizi, în timp ce configuraţia tridimensională a moleculei de acid nucleic este considerată ca o manifestare echivalentă fenotipului: „Un polinucleotid cum este molecula de ARN ... are două caracteristici importante: poartă informaţie în secvenţa ei de nucleotizi care se transmite prin procesul de replicare şi are o structură unică de compactare (împachetare tridimensională, n. ns.) care determină cum va funcţiona şi răspunde la condiţii externe. Aceste două trăsături — una informaţională, cealaltă funcţională — sînt cele două ingrediente necesare pentru ca evoluţia să aibă loc" [200].

Iată că *funcţiunea* îşi recapătă locul ei în evoluţie, după cum observase încă Lamarck. Funcţiunea este rezultatul unui joc pur structural sau are mai curînd o origine fenomenologică? Părerea noastră este că la origine funcţiunea are o sursă fenomenologică. Un ortosens determină o funcţiune în materie. Trecerea de la ortosens (sau sens în cazul organismului viu) la realizarea unei structuri reprezintă o funcţiune neformală [201]. Aceasta nu înseamnă că nu există funcţiuni formale, toate funcţiunile descrise de matematică sînt funcţiuni formale, ci numai faptul că originea primară a funcţiilor în lumea materială este determinată de ortosensuri. Apariţia de funcţiuni noi în raport cu materia nevie, deci, inventarea de funcţiuni de către materia vie nu se poate explica numai structural şi în mod firesc trebuie să ne gîndim şi la sursele lor fenomenologice.

Atacarea problemei evoluţiei de către fizică se bazează pe termodinamică. Din punctul de vedere al fizicii, evoluţia începe odată cu apariţia săgeţii timpului, adică odată cu apariţia colectivului de particule elementare care con-

stituie universul. Într-adevăr, acest punct de vedere îl considerăm corect şi în conformitate cu principiile ortofizicii. Evoluţia este legată de fenomenul ireversibilităţii fizice asupra căruia Prigogine a insistat atît de mult, extinzîndu-l şi în domeniul cuantic [202]. Există o evoluţie a comportamentului colectiv al particulelor elementare şi o evoluţie la nivel molecular care duce la apariţia structurilor disipative. Acestea prezintă, în domeniul reacţiilor chimice, o „uimitoare varietate de fenomene de organizare" [203], ceea ce, după Prigogine, prezintă interes pentru biologie şi constituie un punct de întîlnire cu biologia moleculară. Atunci viul se poate explica numai structural, spune în esenţă Prigogine, prin procese fizice moleculare. În teoria sa fizică, informaţia nu îşi are locul, ea reprezintă un mod de interpretare al unor procese fizice şi atît. Pentru structurile disipative, fizice şi biologice, principalul fenomen în evoluţie îl constituie *bifurcaţia*. Un sistem de molecule în interacţiune, care constituie o structură disipativă macroscopică, poate ajunge la un punct critic, instabil, unde i se deschid două stări posibile: „... spre ce stare va evolua el? Aceasta depinde de natura fluctuaţiei care va veni să destabilizeze efectiv sistemul instabil şi care se va amplifica pînă la realizarea uneia din stările macroscopice posibile" [204].

Fluctuaţiile fizice fac, pentru un asemenea sistem dinamic, din momentul în care condiţiile la limită, iniţiale, nu contează (fapt specific fenomenelor neliniare), ca el să evolueze, întîmplător, într-o direcţie sau alta a bifurcaţiei. Evoluţia s-ar face atunci din bifurcaţie în bifurcaţie, îmbinînd *hazardul* bifurcaţiei (rezolvat prin fluctuaţie) cu *necesitatea* parcurgerii drumului între două bifurcaţii.

Nu pot fi negate fenomenele de bifurcaţie ale structurilor disipative şi probabil că intervin şi în structurile disipative vii. Problema este însă următoarea: dacă o celulă este o structură disipativă veritabilă şi teoria lui Prigogine se poate aplica în linii mari şi probabil că asemenea fenomene se şi manifestă în celule (cu referire la dinamica întregului de procese dinamice din celulă), în schimb, pentru genom sau numai pentru un virus, teoria sa nu mai poate fi aplicată în mod sigur. Genomul, inclusiv virusul, nu sînt structuri disipative, ci configuraţii moleculare relativ foarte stabile, cu o mare inerţie, reproducîndu-se cît mai fidel. După cîte ştim, structurile disipative fizice şi chimice nu se reproduc, iar Prigogine nu a luat în seamă fenomenul reproducerii.

În schimb, M. Eigen şi P. Schuster studiază principiul autoorganizării structurii moleculare sub forma unor hipercicluri [205], care iniţiază procese de replicare. Un ciclu catalitic format din cicluri catalitice constituie un hiperciclu care poate fi descris prin ecuaţii diferenţiale neliniare, ca şi structurile disipative. Teoria hiperciclului permite o explicare a generării codului genetic şi a informaţiei sintactice pe care acizii nucleici o pot purta, explicare pe baze structurale. Apariţia unui hiperciclu este însă un fenomen extrem de rar (mai mult decît atît, selecţia unui hiperciclu se face odată pentru totdeauna [206]), el fiind o verigă intermediară între o polinucleotidă şi o celulă procariotă. Autorii presupun că într-un hiperciclu se realizează o legătură funcţională care îl organizează, dar nu pot încă preciza cum anume apare aceasta, presupunînd în schimb că hiperciclul trebuie să aibă un precursor [207]. De aceea încă nu se pot respinge şi anumite rădăcini fenomenologice ale hiperciclului, deşi el rămîne un fenomen structural. Atît timp cît considerăm că viul începe de la celulă, el se încadrează în structurile disipative, dar al unor structuri disipative speciale, cu informaţie genetică şi cu fenomene de reproducere. Prigogine poate afirma că informaţia genetică este un rezultat produs de însăşi structura disipativă. Posibil. Atunci şi genomul nu ar fi altceva decît o parte a structurii disipative. Odată constituit, ar putea avea şi un caracter independent, ca probă că ar putea deveni şi un virus separat. Am putea admite chiar că o asemenea structură capătă şi proprietatea de a se reproduce, antrenînd după aceea reproducerea întregii structuri disipative. În acest

mod am dispune de o teorie structural-moleculară a viului folosind teoria structurilor disipative. În acest cadru, evoluția s-ar explica prin bifurcație. Iar bifurcațiile se rezolvă ca urmare a unor fluctuații microscopice, care se amplifică pînă la nivelul macroscopic al structurii. În acest mod s-ar ajunge de la celulă la om, printr-o serie de bifurcații. Teoria ar fi structurală și în nici un fel nu ar putea explica procesele fenomenologice la om și la alte organisme superioare. Pentru a le face loc, singura fisură posibilă ar fi aceea a fluctuațiilor care s-ar datora nu numai mișcării de agitație termică, ci și unei introdeschideri în informaterie, care are fluctuațiile ei proprii. Am ajunge la procese informaționale fenomenologice care ar repune informația în toate drepturile ei, inclusiv în genom și în celulă; cu alte cuvinte, structurile disipative nu pot explica viul în întregime, ci numai o parte a comportamentului lor structural, după cum bifurcațiile nu pot explica evoluția și istoria în întregime, ci numai o parte din euristica formală, structurală a evoluției.

În ceea ce privește teoria lui M. Eigen și P. Schuster, ea completează, se poate spune, pe aceea a lui Prigogine, oferind mai multe detalii în privința constituirii informației structurale a genomului. Dar acest detaliu intermediar foarte important, nu înlătură posibilitățile informației fenomenologice de a influența informația structurală, după cum am și remarcat mai înainte. Teoria lui Eigen și Schuster nu face decît să adîncească explicarea structurală a genezei viului, fără a o explica deplin.

Nu credem deci că fizica actuală poate explica viul în întregime ci, așa cum a făcut pînă acum, numai părți ale lui. Numai o fizică care va cuprinde și ortofizica va putea explica viul și calea de studiere a acestuia este aceea a adîncirii continue a secretului vieții, studiind direct formele de viață, pentru a ajunge, după cum cerea Lamarck, la cele mai elementare forme. Iar dacă o asemenea formă elementară nu este exact o structură disipativă, lucrul va trebui acceptat ca atare, chiar dacă celula și alte organisme multicelulare sînt structuri disipative (dar cu informație statică genetică și informație dinamică ereditară).

Structurile disipative explică foarte bine apariția ordinei din dezordine în condiții de dezechilibru termodinamic. Ceea ce l-a făcut pe Kenneth Boulding să exclame: „Haosul este instabil ... Aceasta este o idee oarecum șocantă pentru o generație crescută cu ideea conceptului de entropie. Implicația legii a doua a termodinamicii este aceea că ordinea este instabilă și că toate procesele duc la o creștere a haosului" [208].

Formularea lui Kenneth Boulding este deosebit de profundă. Putem spune că informateria, generatoare de ortosensuri, produce instabilitatea ortoexistenței, generarea și dinamica de universuri. Dacă haosul, folosind vechiul termen din filosofie, este materia profundă, atunci el este instabil. Dar haosul, în imaginea noastră, conține și un factor de stabilitate, lumatia, care fixează cadrul stabil al universului fizic și tendința lui către echilibru termodinamic, la care se opun structurile disipative fizice, cu totul temporar, și organismele vii, relativ antientropice, fără a exclude în viitor posibilitatea unei intervenții conștiente în informaterie pentru a obține efecte antientropice absolute.

Convingîndu-se că fizica actuală nu poate explica pe deplin viul, fapt recunoscut de tot mai mulți fizicieni, începînd cu Heisenberg și Schrödinger, unii biologi au tendința, fie să mărturisească acest lucru în mod deschis, fie să se reapropie de vitalism.

W. H. Thorpe, zoolog, afirmă: „Problema reală a vieții nu este aceea că structurile și moleculele în celulă par să se complacă cu respectarea legilor cunoscute ale fizicii și chimiei. Misterul real este originea unor constrîngeri foarte improbabile care înhamă aceste legi pentru a îndeplini anumite funcțiuni" [209]. Pe lîngă funcțiuni, al doilea mister este legat, de W. H. Thorpe, de conștiință:

„... cît de departe (dacă este așa) coborînd scara animală, sîntem justificați din punct de vedere științific în a considera «conștiința» ca fiind prezentă?" [210]. Și mai departe, după ce recunoaște că animalele au anumite forme de conștiință, spune: „Evidența sugerează că la nivelurile inferioare ale scării evoluției, conștiința, dacă ea există, trebuie să fie de un tip foarte general, putem spune, nestructurat" [211]. W. H. Thorpe tinde să admită un anumit dualism care s-ar manifesta odată cu formele cele mai elementare ale vieții. În orice caz, declară el, ne găsim la frontierele științei actuale [212].

Charles Birch, de asemenea zoolog, face afirmații similare cu W. H. Thorpe[213]. Bazîndu-se pe o bogată literatură [214] el ajunge la părerea că „de la bun început evoluția a constat în elaborarea în comun a unor evenimente mental-fizice" [215]. Charles Birch nu poate să creadă că evenimentele mentale apar numai pe o anumită treaptă de complexitate a viului, ci ele trebuie să intervină de la bun început, însă el tinde să afirme, după Whitehead, că în cele din urmă totul se reduce la minte, că întreg universul este minte. De aici face apoi un pas către religie [216].

Theodosius Dobzhansky, revenind asupra teoriei evoluției [217], afirmă următoarele: „După toate probabilitățile viața a apărut numai o singură dată. Sau, dacă au fost cîteva apariții ale vieții din materia inertă, atunci au supraviețuit numai descendenții uneia din sursele primordiale. Aspectul unității vieții (bazat pe acizii nucleici, codul genetic, aminoacizii din care sînt constituite proteinele etc., n. ns.) este astfel ușor explicat prin originea comună a tuturor ființelor vii" [218].

Argumentul adus de Dobzhansky este convingător. *Apariția* vieții este un fenomen rar, cu atît mai rar cu cît este unul *structural-fenomenologic*, după părerea noastră. Dacă ar fi numai unul *structural*, atunci, în mod firesc, viața ar trebui să mai apară din materia nevie. În cadrul modelului ontologic actual, materialismul ar trebui să susțină *și azi* apariția spontană a vieții, dar nu o face, în fața evidenței empirice, de la Pasteur încoace. El susține, încă, posibilitatea sintezei vieții în eprubetă, dacă s-ar repeta condițiile primordiale ale apariției vieții. De fapt este nevoie de un proces structural-fenomenologic care s-ar putea produce la fel de „ușor" ca și o sinteză structurală, dar tocmai datele unității vieții pe pămînt și lipsei generațiilor spontanee ne fac să credem că procesul structural-fenomenologic nu este chiar atît de automat. S-ar putea ca un ortobiont atras de o anumită structură să nu formeze un infrabiont dacă nu „emite" un *ortosens biologic de influență*. Caracterul euristic al generării de ortosensuri, și deci al unui ortosens biologic de influență, ar putea face ca apariția primelor molecule vii să fie evenimente extrem de rare, iar astăzi, dacă noi molecule vii ar apărea, nu ar avea nici o șansă să supraviețuiască în luptă cu celelalte organisme vii.

Dobzhansky se întreabă dacă din tot ceea ce se cunoaște astăzi „urmează că problema evoluției a fost rezolvată cu excepția unor mici detalii?" [219]. Răspunsul său este: „Nu, există probleme de bază care-și așteaptă rezolvarea. Mai mult, acestea sînt probleme de profundă semnificație filosofică și umanistă" [220].

Observînd că teoriei evoluției i se aduce uneori critica că nu este o teorie științifică (critică respinsă astăzi, în general) deoarece nu se pot face predicții pe baza ei, Dobzhansky remarcă cum nepredictibilitatea este ceva inerent în însăși natura evoluției. El spune: „evoluția nu este nici deterministă nici «animistă» ... îmi place s-o numesc creativă (cu toate că nu în sensul lui Bergson)" [221]. Pentru Dobzhansky, creație înseamnă producerea de nou, or evoluția tocmai acest lucru face: „Luînd o perspectivă mai largă în timp, găsim că noutatea im-

plică altceva decît un aranjament aleator de părți preexistente. Ea nu este comparabilă cu configurații noi într-un caleidoscop. Configurațiile biologice noi posedă o anumită coerență ... Criteriul coerenței în biologie este supraviețuirea ... Fiecare nouă formă de viață care apare în evoluție poate fi privită, cu numai o moderată licență semantică, drept o împlinire artistică a unei noi concepții de viețuire. Există diferențe evidente, dar și similarități semnificative, între procesele evoluționare și activitatea artistică" [222].

Afirmațiile lui Dobzhansky de mai sus nu pot fi interpretate decît într-o viziune structural-fenomenologică cum este aceea pe care am elaborat-o în acest volum. Euristica formală (creația de speța a III-a) poate interveni, dar nu ea poate explica noutatea în ceea ce ea are esențial drept noutate. Numai euristica fenomenologică (creația de speța a II-a) ar putea duce la apariția adevăratului nou. Dacă euristica fenomenologică intervine în evoluție, atunci într-adevăr evoluția are un caracter creativ, însă nedeplin, neconștient (numai cînd apare conștiința intervine creația de prima speță, adevărata creație [223]), dar vom prefera să nu-i spunem creativă. Comparația dintre evoluția creativă și activitatea artistică nu este nici ea lipsită de sens din punctul de vedere al euristicii structurale și al euristicii fenomenologice care intervin, desigur în mod diferit, în ambele procese. Este interesant că intuiția lui Dobzhansky ca și a altor oameni de știință poate fi descifrată printr-o *hermeneutică* care se bazează pe modelul ortofizic al profunzimilor lumii materiale.

Dobzhansky, care susținuse atît de mult rolul mutațiilor în volumul său din 1970, acum spune: „Evoluția creează noi sisteme vii care să ocupe nișele ecologice disponibile și accesibile ... Înseamnă să ne înșelăm dacă spunem că trebuie să apară o nouă mutație pentru a se potrivi la o nouă nișă ecologică. Situația este mult mai complexă ... Nu la nivelul mutației, ci mai curînd la acela al selecției naturale și al altor procese genetice care au loc în populațiile vii, se manifestă creativitatea evoluției" [224].

Se gîndește oare Dobzhansky și la fenomene legate într-un fel de conștiință, de psihic, de mental? În orice caz, problema îl preocupă: „Originile vieții și ale omului sînt într-adevăr punctele de răscruce ale evoluției pămîntului și probabil ale cosmosului" [225]. Respingînd *vitalismul și creaționismul* (divin), care atașează o forță vitală materiei, de asemenea *panpsihismul sau panvitalismul*, pentru care însăși materia este la origine mentală, Dobzhansky remarcă: „Fără nici o îndoială că viața transcende limitele ordinare ale materiei neanimate și că abilitățile mentale ale omului transcend pe acelea ale oricărui alt animal. Nici o nouă energie, numită forță vitală, nu este supraadăugată pentru a prezida și direcționa fluxul proceselor fizico-chimice în corpurile vii. Și totuși o multitudine de compuși chimici sînt în mod regulat formați în corpurile vii, în acord strict cu legile fizico-chimice, ceea ce nu are loc, în mod normal, în afara acestor corpuri" [226].

Și totuși, acest „și totuși" trebuie explicat într-o zi, probabil pe cale structural-fenomenologică. Preocupat de facultățile mentale ale omului, de conștiența-de-sine a omului, Dobzhansky le consideră drept un rezultat al evoluției, ceea

ce este corect, dar după părerea noastră numai într-o viziune structural-fenomenologică. Dobzhansky respinge însă atribuirea de proprietăți mentale la toate nivelurile materiei: „Nu văd nici un avantaj în a presupune că anumite rudimente-umbră de viață, senzație, minte și conștiență-de-sine ar fi încorporate în orice materie. Viața s-a ridicat din materia fără viață și mintea din viața fără conștiență-de-sine. Evoluția s-a dovedit singură capabilă să aducă noutăți radicale" [227].

Nu putem avea nimic împotriva acestei afirmații, cu o singură excepție. Rudimente de viață nu există nici în materia profundă și nici în materia nevie în viziunea noastră. În mod similar, nici materia profundă (care nu este vie) și nici materia nevie uzuală nu au senzație, minte și nici conștiență-de-sine. Singurul punct în care apar deosebiri, în modelul nostru față de punctul de vedere exprimat de Dobzhansky, este acela al proceselor mentale care, pentru noi, însoțesc viul de la bun început, atît timp cît există un joc între fenomenologic și structural. Altfel nu vedem cum ar mai putea să apară conștiința pe plan mental la formele superioare ale materiei vii [228]. Totul este ca la fizica uzuală, macroscopică și cuantică, să adăugăm ortofizica care înseamnă revenirea de la cuantic la macroscopic *prin* organismul viu (proces opus trecerii de la macroscopic la cuantic, *pornind* de la organismul viu); cu alte cuvinte este necesar să ținem cont de toți ingredienții materiei, în care caz putem fi de acord întru totul cu Dobzhansky care concluzionează astfel (deși de pe o poziție structuralistă pe care o extindem la una structural-fenomenologică) părerile sale despre evoluție (în anul 1974): „întreaga evoluție — anorganică, organică și umană — rezultă din legile naturale încorporate în însăși substanța universului" [229].

Informateria ortobionților organismelor vii face parte din univers, dar nu trebuie să uităm că este, în același timp, parte integrantă a cosmosului.

CONCLUZII: EVOLUȚIA STRUCTURAL-FENOMENOLOGICĂ TRILATERALĂ

În încheierea acestui capitol biologico-filosofic vom observa următoarele:

A) Problema materiei vii este departe de a fi elucidată de către *biologia moleculară* cu toate progresele obținute pînă astăzi. Trecerea la o *biologie molecular-fenomenologică* ar putea constitui cheia unei șanse de reușită. Reducționismul fizico-chimic, pe care se bazează biologia moleculară, se găsește în impas în raport cu materia vie; este, de aceea, necesar să se treacă la *un reducționism-organicism*, unde organicismul apare tocmai prin ultima reducere la anticuanta care introdeschide structura vie în informaterie și transformă structura într-un organism unitar.

B) În privința *teoriei evoluției*, probabil, va trebui să se treacă, după cum am arătat, de la o teorie structurală la o *teorie structural-fenomenologică a evoluției*. Dacă vom rezuma diferitele observații și considerații pe care le-am făcut

în acest capitol, comentînd punctele de vedere exprimate de biologi şi filosofi, vom ajunge la tabloul sintetic următor:

EVOLUŢIA depinde de:

- *Variaţii genetice* (ale acizilor nucleici)
  - — Variaţii darviniene (prin hazard)
    - Mutaţii strict structurale
      - ale genelor
      - ale cromozomilor
    - Mutaţii induse fenomenologic (euristică fenomenologică)
  - — Recombinări
  - — Manipulări genetice (inginerie genetică)
- *Variaţia comportamentului intern* (variaţii lamarckiene)

  Comportamentul intern reprezintă ansamblul proceselor dinamice din interiorul organismului care pot avea o ereditate nebazată pe acizii nucleici şi care ar putea varia:
  - — prin modificări structurale şi dinamice proprii (bifurcaţii);
  - — sub influenţa mediului înconjurător;
  - — sub influenţa fenomenologică a mediului profund, prin care se generează sensurile (ortosensurile) unor funcţiuni.
- *Selecţia naturală*,

  care acţionează între:
  - — *variaţiile genetice* şi *mediul înconjurător* (ecologic, eventual social);
  - — *variaţiile comportamentului intern* şi *mediul înconjurător*;
  - — *variaţiile genetice* şi *comportamentul intern*.

Se poate observa că *adăugarea punctului de vedere fenomenologic nu schimbă în mod esenţial teoria evoluţiei, ci numai o completează*. A trebuit însă să ţinem cont de importanţa *comportamentului intern* (circumstanţele interne lamarckiene) ale cărui variaţii pot completa variaţiile genetice ale materialului constituit din acizi nucleici. Comportamentul intern poate fi un „mediu" pentru selecţia naturală a materialului genetic. În modelul structural-fenomenologic al evoluţiei prezentat în tabelul de mai sus se respectă de fapt, în primul rînd, gîndirea darviniană: *evoluţia depinde de variaţii şi selecţia naturală*. Totuşi, variaţiile pot fi nu numai darviniene (prin hazard), ci şi recombinări, manipulări sau variaţii ale comportamentului intern, ultimele putînd fi determinate şi de tendinţa, sensul unei funcţiuni, care de pe plan fenomenologic trece pe plan structural intern. Cum selecţia naturală acţionează şi între comportamentul intern şi materialul genetic, vor fi reţinute acele mutaţii genetice care susţin definitiv cadrul unei noi funcţiuni sau nou organ. Se observă că în varianta noastră, evoluţia are foarte multe posibilităţi de acţiune, fiind un proces de o foarte mare plasticitate.

Evenimentele fenomenologice pot interveni atît în materialul genetic (probabil mai rar cu succes), cît şi în structura dinamică a comportamentului intern. În al doilea caz s-ar satisface o cerinţă informaţională fundamentală, obţinerea de ortosensuri întru sine (un fel de foame de sensuri care poate fi satisfăcută de provocarea de sensuri prin manifestările structurale dinamice, mai plastice ale organismului). Dar şi invers, inducerea de noi ortosensuri ar putea crea sensurile unor funcţiuni care să catalizeze procese structurale realizînd aceste funcţiuni

Viul este și un rezultat al neformalului care acționează ca o sursă euristică fenomenologică. Repetăm, și materia nevie poate proveni din sursă euristică fenomenologică, din ortosensuri generate în informaterie, dar odată produs cuplajul cu lumatia, producerea de noi ortosensuri încetează. La viu, procesul euristic fenomenologic poate continua, încorsetat fiind însă de posibilitățile structurale mai reduse ale materici nevii și de jocul posibil dintre structural și fenomenologic.

Conform schemei teoriei evoluției prezentate mai înainte, mediul înconjurător poate influența într-o anumită măsură adaptarea unui organism prin variații ale comportamentului intern. Este evident că asemenea noi procese interne ar putea fi originate și genetic (prin ADN). Sau s-ar putea ca o mutație genetică să vină numai în întîmpinarea unui fenomen precedent de adaptare la mediu și astfel mutația să fie selectată de comportamentul intern.

Legăturile trilaterale dintre mutații, comportament intern și selecția naturală, incluzînd jocul dintre structural și fenomenologic, par să se unească într-un tot coerent.

NOTE ȘI REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

[1] Philipp Frank, *Philosophy of Science; the link between science and philosophy*, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall, third printing (prima ediție, 1957), 1958, p. 23.

[2] *Ibidem*, p. 22.

[3] *Ibidem*, p. 153.

[4] Isaak Asimov, *A short history of biology*, London, 1965. Citat după ediția în limba rusă, A. Azimov, *Kratkaia istoriia biologhii*, Moskva, Izdatelstvo Mir, 1967, p. 9.

[5] Aristote, *Histoire des animaux*, Paris, Desaint, 1783, 2 volume. Pentru Aristotel, și omul este un animal. Iar despre animale, Aristotel spune: ...Se descoperă la ele o facultate naturală, analoagă diferitelor pasiuni care frămîntă sufletul nostru: prudența, lașitatea, curajul, blîndețea, viclenia... Unele au o capacitate deosebită de a învăța și de a se instrui, cînd luînd lecții unele de la altele, cînd primindu-le din partea omului; acestea sînt cele care sînt capabile să audă: nu vreau să spun că aud numai diferența dintre sunete, ci, mai mult, discern varietatea semnelor" (p. 533).

[6] Aristote, *Les parties des animaux*, Paris, Les Belles Letres, 1956.

[7] Isaac Asimov, *op. cit.*, p. 13.

[8] Aristotel, *Parva naturalia; scurte tratate de științe naturale*, București, Editura Științifică, 1972, p. 103.

[9] Vezi Mihai Drăgănescu, *Profunzimile lumii materiale*, București, Editura Politică, 1979, cap. *Materia în profunzimi*, p. 43—61, în care se examinează noțiunile de *materie* și *formă* la Aristotel în raport cu noțiunile de *lumatie* și *informaterie*, respectiv asemănările și deosebirile dintre aceste perechi de noțiuni.

[10] Aristote, *Les parties des animaux*, ed. cit., p. 5.

[11] *Ibidem*, p. 7.

[12] *Ibidem*.

[13] *Ibidem*.

[14] *Ibidem*.

[15] *Ibidem*, p. 13.

[16] *Ibidem*, p. 39.

[17] *Ibidem*, p. 8.

[18] Isaak, Asimov, *op. cit.*, p. 25.

[19] *Ibidem*, p. 29.

[20] *Ibidem*, p. 31.

[21] Voltaire, *L'ingénu*, în *Candide; L'Ingénu; L'Homme aux quarante écus*, Paris, Editions de Cluny, 1936, p. 191.

[22] Voltaire, *Traité de métaphysique* (1734), în *Philosophie*, tome I, Paris, Baudouin Frères, 1825, p. 121.

[23] *Ibidem*, p. 159.

[24] *Ibidem*, p. 160.

[25] *Ibidem*, p. 160—161.

[26] *Ibidem*, p. 161.

[27] *Ibidem*, p. 162.

[28] Vezi Aristotel, *Parva naturalia*, ed. cit., p. 64: „...este evident că toate animalele au parte de somn ...: animalul se deosebește după putința de a percepe, iar somnul este un fel de nemișcare și blocare a percepției, pe cînd veghea este dezlegarea și îngăduirea ei".

[29] De altfel, Voltaire spune: „...Dumnezeu, numit de Platon eternul Geometru, și pe care eu îl numesc aici eternul Mașinist..." (Voltaire, *Traité de métaphysique*, ed. cit., p. 163).

[30] Jean Baptiste Lamarck, *Discours d'ouverture prononcé le 21 Floréal an 8* (1801) în Jean Baptiste Lamarck, *Discours d'ouvertures*, Paris, 1907, p. 21—44.

[31] Jean Baptiste Lamarck, *Discours d'ouverture d'une cours de zoologie, prononcé en prairial au 11 au Muséeum d'Histoire naturelle, sur la question, qu'est-ce que c'est l'espèce parmi les corps vivants?* (1804), în J. B. Lamarck, *Discours d'ouvertures*, ed. cit., p. 101, unde autorul afirmă: „Or, eu contez să dovedesc în BIOLOGIA mea că natura posedă, în *facultățile* ei, tot ceea ce este necesar pentru a fi produs ea singură ceea ce noi admirăm în ea".

[32] Lamarck, *Philosophie zoologique, ou exposition des considérations relative a l'histoire naturelle des animaux* (1809), Paris, Schleicher Frères éditeurs, 1907 (première partie).

[33] Lamarck, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, 7 vol., Paris, 1815—182[illegible].

[34] François Jacob, *Logica viului, eseu despre ereditate*, București, Editura Enciclopedică Română, 1972 (originalul, *La logique du vivant, une histoire de l'hérédité*, Paris, Gallimard, 1970), p. 114. François Jacob spune însă despre Lamarck: „Poate că mai mult ca oricare altul el participă la acea răsturnare de mentalitate prin care viul se izolează de neînsuflețit și prin care se constituie o biologie. Mai mult ca oricare altul el contribuie la a face din organizare centrul corpului viu, modul în care vin să se articuleze elementele unei ființe pentru a-i asigura funcționarea" (p. 180)

[35] Lamarck, *Philosophie zoologique*, ed. cit., p. 31.

[36] J. B. Lamarck, *Discours d'ouverture* (1804), în *op. cit.*, p. 26—27, 49, 91, 99.

[37] Lamarck, *Philosophie zoologique*, ed. cit., p. XII, p. 45 („toate corpurile organizate ale globului nostru sînt veritabile producțiuni ale naturii, pe care ea le-a executat în mod succesiv în urma unui timp îndelungat") și p. 227.

[38] *Ibidem*, p. XIII.

[39] *Ibidem.*

[40] J. B. Lamarck, *Discours d'ouverture...* (1801), în *op. cit.*, p. 28.

[41] Charles Darwin, *Originea speciilor prin selecție naturală sau păstrarea raselor favorizate în lupta pentru existență*, București, Editura Academiei Republicii Populare Române, 1957 (originalul englez, prima ediție, 1859, cu ediții succesive în anii următori), p. 39: „Lamarck a fost primul ale cărui concluzii în privința originii speciilor au atras atenția în mod deosebit. Acest naturalist, celebru pe bună dreptate, și-a publicat pentru prima oară concepțiile sale în 1801; le-a îmbogățit mult în 1809 în a sa «Philosophie zoologique» și, mai tîrziu, în introducerea la lucrarea sa «Histoire naturelle des animaux sans vertèbres». În aceste lucrări el susține teoria după care toate speciile, inclusiv omul, descind din alte specii. El e primul care a adus excepționalul serviciu de a fi atras atenția asupra probabilității că orice schimbare în lumea organică și în cea anorganică este rezultatul unor legi, și nu al unei intervenții miraculoase".

[42] Ernest Boesiger, *Evolutionary theories after Lamarck and Darwin*, în F. J. Ayala and T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the philosophy of biology*, London, Macmillan, 1974, p. 21.

[43] Jean Baptiste Lamarck, *Discours d'ouverture, prononcé le 27 Floréal an 10, au Muséum d'Histoire naturelle* (1803), în J. B. Lamarck, *Discours d'ouvertures*, ed. cit., p. 78.

[44] J. B. Lamarck, *Discours d'ouverture* (1804), în *op. cit.*, p. 100—101; acest text este redat integral de Lamarck și în volumul său *Philosophie zoologique*, p. 48.

[45] Lamarck: *Philosophie zoologique*, ed. cit., p. XV.

[46] *Ibidem*, p. XVI.

[47] *Ibidem*, p. XIX.

[48] *Ibidem*, p. XXXI.

[49] *Ibidem*, p. XXXI.

[50] *Ibidem*, p. XXXII.

[51] *Ibidem*, p. 67.

[52] *Ibidem*, p. 66.

[53] *Ibidem.*

[54] Charles Darwin, *Originea speciilor*, ed. cit., p. 39.

[55] *Ibidem*, p. 380.

[56] Lamarck, *Philosophie zoologique*, ed. cit., p. 60: „...în tot ceea ce natura operează, ea nu face nimic brusc și peste tot ea acționează în mod lent și prin trepte succesive, și, pe de altă parte, cauzele particulare sau locale de dezordine, de răsturnări, de deplasări etc. ...pot să explice tot ceea ce se observă la suprafața globului nostru".

[57] J. B. Lamarck, *Discours d'ouverture* (1801), în *op. cit.*, p. 27.

[58] Lamarck, *Philosophie zoologique*, ed. cit., p. XIX.

[59] François Jacob, *Logica viului*, ed. cit., p. 176.

[60] *Ibidem*, p. 347.

[61] *Ibidem*, p. 347.

[62] J. B. Lamarck, *Discours d'ouverture* (1804), în *op. cit.*, p. 88.

[63] *Ibidem*, p. 89. Lamarck mai spune: „eforturile făcute de nevoia de a obține facultăți noi, găsindu-se ajutate de concursul circumstanțelor favorabile, creează organele noi care sînt proprii acestor facultăți și care sînt dezvoltate de o lungă utilizare" (p. 90).

[64] J. B. Lamarck, *Discours d'ouverture* (1803), în *op. cit.*, p. 49.

[65] Theodosius Dobzhansky, *Genetics of the evolutionary process*, New York, Columbia University Press, 1970.

[66] Janine Beisson, *Non-nucleic acid inheritance and epigenetic phenomena*, în Lester Goldstein and David M. Prescott (eds.), *Cell biology*, New York, Academic Press, vol. 1, *Genetic mechanisms of cells*, 1977, p. 375—421.

[67] *Ibidem*, p. 398.

[68] *Ibidem.*

[69] *Ibidem*, p. 379.

[70] *Ibidem*, p. 412. Și mai departe autoarea spune: „...fiecare celulă ca un întreg... este dotată cu o puternică inerție exprimată prin stabilitatea fenotipului ei și prin abilitatea ei de a comuta în mod net și clar de la o stare stabilă la alta. Unde rezistă inerția, în ADN, în citoplasmă, sau în ambele? Încercarea de răspuns este că o parte din această inerție se găsește în citoplasmă. Bazele inerției la care contribuie genele sînt înțelese, cel puțin în ceea ce privește stabilitatea secvențelor de acizi nucleici. În ceea ce privește inerția la care contribuie componentele nebazate pe acizi nucleici, se pare că nu implică o informație suplimentară (credem că trebuie înțeles ca informație clasică de tip genetic, n. ns.), ci numai stabilizarea unor stări structurale sau funcționale alternative, ori de cîte ori se întîmplă să fie compatibile cu controlul specific de către gene al moleculelor respective. Moștenirea nebazată pe acizii nucleici reflectă, deci, rarele grade de libertate lăsate interacțiunilor moleculare în rețeaua structurală și metabolică" (p. 412).

[71] *Ibidem*, p. 413.

[72] J. B. Lamarck, *Discours d'ouverture* (1803), în *op. cit.*, p. 49.

[73] Erwin Schrödinger, *Spirit și materie, prelegeri Tarner rostite la Trinity College, Cambridge, în octombrie 1956*, în Erwin Schrödinger, *Ce este viața?* și *Spirit și materie*, București, Editura Politică, Colecția „Idei contemporane", 1980 (originalul, What is Life & Mind and Matter, Cambridge, University Press, 1967).

[74] *Ibidem*, p. 134.

[75] *Ibidem*, p. 136.

[76] *Ibidem*, p. 137.

[77] *Ibidem.*

[78] Într-o istorie cuprinzătoare a biologiei ca aceea pe care o realizează François Jacob în *Logica viului*, ed. cit., lui Schrödinger i se acordă o atenție deosebită.

[79] Erwin Schrödinger, *Ce este viața?, aspectul fizic al celulei vii, pe baza prelegerilor rostite sub auspiciile Institutului Dublin pentru studii superioare de la Trinity College, Dublin, în februarie 1943*, în Erwin Schrödinger, *Ce este viața?* și *Spirit și materie*, ed. cit., p. 13—114.

[80] *Ibidem*, p. 90.

[81] Schrödinger cunoștea cromozomul, pe care îl tratează ca pe o structură cristalină moleculară aperiodică, afirmînd că aici rezidă secretul vieții.

[82] Erwin Schrödinger, *Ce este viața?*, în *op. cit.*, p. 103.

[83] *Ibidem*, p. 103.

[84] *Ibidem*, p. 108.

[85] *Ibidem*, p. 110.

[86] *Ibidem.*

[87] *Ibidem.*

[88] Mario Bunge, *Treatise on basic philosophy*, vol. 2, *Semantics II: Interpretation and truth*, Dordrecht, Holland, D. Reidel Publishing Company, 1974, p. 39.

[89] Alfred J. Lotka, *Elements of mathematical biology, a clasic work on the applications of mathematics to aspects of biological and social sciences*, New York, Dover Publications, 1956 (reeditarea cărții cu titlul *Elements of physical biology*, Baltimore, Williams and Williams, 1924).

[90] *Ibidem.* Analizînd definiția vieții dată de Herbert Spencer pentru care viața este «ajustarea continuă a relațiilor interne la relațiile externe», Lotka constată cum multe sisteme mecanice cad sub incidența acestei definiții (p. 7); nici *complexitatea* nu poate fi caracteristică, deoarece nu știm de la ce complexitate înainte începe viața (p. 10); nici auto-repararea și autoreproducerea nu pot fi criterii, deoarece aceste funcțiuni vor putea fi realizate și din punct de vedere tehnic (p. 11); nici *forța vitală* sau *energia mentală* nu pot fi reținute, căci forțele și energiile sînt mărimi care se măsoară, dar nimeni nu spune și nu știe cum să măsoare forța sau energia vitală (p. 13).

[91] *Ibidem*, p. 18.

[92] *Ibidem*, p. 24.

[93] *Ibidem*, p. 279.

[94] Erwin Schrödinger, *Ce este viața?*, în *op. cit.*, p. 92—97.

[95] *Ibidem*, p. 90—91, unde Schrödinger arată: „...legile fizicii, așa cum le cunoaștem, sînt legi statistice. Ele sînt foarte strîns legate de tendința naturală a lucrurilor de a trece în dezordine ...Viața pare a fi un comportament legic și ordonat al materiei, care nu se întemeiază exclusiv pe tendința ei de a trece de la ordine la dezordine, ci, în parte, pe ordinea existentă, care se menține".

[96] Theodosius Dobzhansky, *Genetics of the evolutionary process*, ed. cit., p. 25.

[97] Leland H. Johnston, Friedrich Bonhoeffer and Peter Symmons, *The molecular principles and the enzymatic machinery of DNA replication*, în David M. Prescott, Lester Goldstein (eds.), *Cell biology*, vol. 2, *The structure and replication of genetic material*, New York, Academic Press, 1979, p. 59—130.

[98] *Ibidem*, p. 60.

[99] *Ibidem*, p. 62.

[100] *Ibidem*, p. 75.

[101] *Ibidem*, p. 79.

[102] Cedric I. Davern, *Replication of the prokaryotic chromosome with emphasis on the bacterial chromosome replication in relation to the cell cycle*, în David M. Prescott, Lester Goldstein (eds.), *Cell biology*, vol. 2, *The structure and replication of genetic material*, New York, Academic Press, 1979, p. 132—133.

[103] Ruth M. Hall, Anthony W. Linnae, *Structure, coding capacity, and replication of mitochondrial and chloroplast chromosomes*, în David M. Prescott, Lester Goldstein (eds.), *Cell biology*, vol. 2, ed. cit., p. 171—222.

[104] Alfred J. Lotka, *Elements of mathematical biology*, ed. cit., p. 390.

[105] *Ibidem*, p. 391.

[106] *Ibidem*, p. 391.

[107] *Ibidem*, p. 404.

[108] *Ibidem*, p. 406.

[109] *Ibidem*, p. 409.

[110] *Ibidem*.

[111] Victor Săhleanu, *Știința și filosofia informației*, București, Editura Politică, 1972.

[112] Victor Săhleanu, *Eseu de biologie informațională*, București, Editura Științifică, 1973.

[113] Victor Stancovici, *Filosofia informației*, București, Editura Politică, 1975; Victor Stancovici, *Filosofia integrării*, București, Editura Politică, 1980.

[114] St. Stössel, D. S. Ogodescu, *Omul și universul informațional*, Timișoara, Editura Facla, 1978.

[115] H. J. Barraud, *Science et philosophie (Essai)*, Louvain, Editions Nauwelaertes, 1968.

[116] *Ibidem*, p. 134.

[117] *Ibidem*, p. 164.

[118] Mihai Drăgănescu, *Știință și civilizație*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1984, p. 223—229.

[119] H. J. Barraud, *op. cit.*, p. 152.

[120] *Ibidem*, p. 153.

[121] *Ibidem*, p. 198.

[122] Niels Bohr (*Physique atomique et connaissance humaine*, traduction, Paris, Ed. Nauer, 1961, citat după H. J. Barraud) afirmă că ar fi mai rațional « de a considera existența vieții însăși, atît în ceea ce privește definirea ei cît și observarea ei, ca un postulat de bază al biologiei pe care nu putem să-l analizăm în sine, la fel cum cuanta de acțiune, cu structura atomică a materiei, formează bazele elementare ale fizicii atomice » (Niels Bohr, *op. cit.*, p. 38). Barraud consideră că un asemenea postulat, și acest lucru este adevărat, împiedică definitiv apropierea dintre biologie și fizică, dacă nu s-ar găsi o măsură comună între cuanta de acțiune și unitatea de viață! (H. J. Barraud, *op. cit.*, p. 154).

[123] Vezi și comentariile autorului asupra acestei poziții a lui Heisenberg în *Profunzimile lumii materiale*, București, Editura Politică, 1979, p. 62—77.

[124] H. J. Barraud, *op. cit.*, p. 198.

[125] *Ibidem*, p. 209.

[126] *Ibidem*, p. 245.

[127] Mihai Drăgănescu, *Marx și filosofia naturii*, în Dumitru Ghișe, Andrei Marga, Mihu Achim (coordonatori), *Marx, contemporanul nostru*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1983, p. 27—42.

[128] H. J. Barraud, *op. cit.*, p. 319—320.

[129] R. Ruyer, *La génése des formes vivantes*, Paris, 1958 (citat după H. J. Barraud, *op. cit.* p. 323).

[130] H. J. Barraud, *op. cit.*, p. 328.

[131] *Ibidem*, p. 328.

[132] *Ibidem*, Conclusions, p. 375—389.

[133] *Ibidem*, p. 353.

[134] *Ibidem*, p. 360.

[135] *Ibidem*, p. 365.

[136] Staff report of the commettee on science and technology, U. S. House of Representatives, Ninety-seventh Congress, *Survey of science and technology issues, present and future*, Washington, U. S. Government Printing Office, june 1981, p. 59.

[137] *Op. cit.*, p. 59. În raport se mai arată: „O recunoaștere generală a interconectabilității minților ar putea să aibă implicații sociale și politice pe termen lung pentru această națiune și pentru lume" (p. 59). Și mai departe: „Fiind date... implicațiile cunoașterii în acest domeniu și fiind cunoscut că în Uniunea Sovietică sînt sprijinite asemenea cercetări la un nivel mai înalt și mai oficial, Congresul ar putea să dorească să treacă la o evaluare serioasă a efortului de cercetare..." (p. 60).

[138] Mihai Drăgănescu, *Profunzimile lumii materiale*, ed. cit., p. 198—205.

[139] Étienne Rabaud, *Élements de biologie générale*, Paris, Felix Alcan, 1928, ed. a II-a, p. 138.

[140] Bruce Alberts, Dennis Bray, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, James D. Watson, *Molecular biology of the cell*, New York, Garland Publ. Co., 1983, p. 23.

[141] *Ibidem*, p. 23.

[142] H. J. Baraud, *op. cit.*, p. 165.

[143] *Idem*, p. 166.

[144] *Ibidem*, p. 161.

[145] *Ibidem*.

[146] Bruce Alberts, ..., James D. Watson, *Molecular biology of the cell*, ed. cit., unde la p. 23, fig. 1—25, se prezintă o foarte frumoasă imagine obținută prin microscopie electronică cu baleiaj.

[147] *Ibidem*, p. 35.

[148] François Jacob, *Logica viului*, ed. cit., p. 324.

[149] *Ibidem*, p. 326.

[150] Erwin Schrödinger, *Ce este viața?*, ed. cit., p. 67.

[151] Aristotel, *Parva naturalia*, ed. cit., p. 68.

[152] Kai Simons, Henrik Garoff and Ari Helenius, *How an animal virus gets into and of its host cell*, Scientific American, 1982, february, p. 58—66.

[153] *Ibidem*, p. 60.

[154] *Ibidem*, p. 63.

[155] Charles Darwin, *Originea speciilor*, ed. cit., p. 187.

[156] *Ibidem*, p. 209.

[157] *Ibidem*, p. 132. În altă parte Darwin spune: „Neștiința noastră cu privire la legile variației este profundă" (p. 151).

[158] *Ibidem*, p. 51.

[159] *Ibidem*, p. 114.

[160] Bruce Alberts, ..., James D. Watson, *Molecular biology of the cell*, 1983, ed. cit., p. 103—106. Replicarea ADN se face, de regulă, cu o mare precizie: o eroare la 10^9 nucleotide! Dar această eroare reprezintă o mutație care poate avea implicații (grave sau favorabile) asupra organismului viu.

[161] Theodosius Dobzhansky, *Genetics of the evolutionary process*, 1970, ed. cit., p. 52.

[162] *Ibidem*.

[163] *Ibidem*, p. 53.

[164] Charles Darwin, *Originea speciilor*, ed. cit., p. 186.

[165] Theodosius Dobzhansky, *Genetics of the evolutionary process*, ed. cit., p. 30.

[166] *Ibidem*, p. 65.

[167] Charles Darwin, *Originea speciilor*, ed. cit., p. 69.

[168] *Ibidem*, p. 124.

[169] *Ibidem*, p. 124.

[170] *Ibidem*, p. 171.

[171] *Ibidem*, p. 154.

[172] *Ibidem*, p. 171.

[173] *Ibidem*, p. 171.

[174] *Ibidem*, p. 161.

[175] *Ibidem*, p. 190.

[176] *Ibidem*, p. 205.

[177] Într-adevăr, Darwin, *op. cit.*, p. 84, spune referitor la *lupta pentru existență:* „voi folosi acest termen într-un sens larg și metaforic, cuprinzînd dependența unei ființe față de alta..."

[178] Theodosius Dobzhansky, *Genetics of the evolutionary process*, 1970, ed. cit., p. 98.

[179] Charles Darwin, *Originea speciilor*, ed. cit., p. 115.

[180] Theodosius Dobzhansky, *Genetics of the evolutionary process*, 1970, ed. cit., p. 24—25.

[181] Susumu Ohno, *L'évolution des gènes*, La Recherche, 1980, janvier, p. 4—14.

[182] *Ibidem*, p. 13.

[183] *Ibidem*, p. 11.

[184] *Ibidem*, p. 12.

[185] *Ibidem*, p. 10.
[186] *Ibidem*, p. 14.
[187] Theodosius Dobzhansky, *Genetics of the evolutionary process*, 1970. ed. cit., p. 43—54.
[188] Richard Grantham et al., *Code génétique et évolution de espèces*, La Recherche 1981, avril, p. 475—477.
[189] *c AMP Site*, Scientific American 1981, november, p. 91.
[190] H. Frederik Nijhout, *The color patterns of butterflies and moths*, Scientific American, 1981, november, p. 140.
[191] *Ibidem*, p. 143.
[192] *Ibidem*, p. 143 și 147. Autorul confirmă punctul de vedere general al lui Lewis Wolpert (*Pattern formation in biological development*, Scientific American, 1978, october) că celulele care determină configurații trebuie să primească informații despre poziția lor. Nu numai atît, remarcă H. F. Nijhout, ele trebuie să primească informația și pentru pigmentul colorat adecvat.
[193] John Tyler Bonner, *Chemical signals of social amoebae*, Scientific American, 1983, avril, p. 114—120.
[194] *Ibidem*, p. 114.
[195] *Ibidem*, p. 116—119.
[196] *Ibidem*, p. 120.
[197] J. David Ligon and Sandra H. Ligon, *The cooperative breeding behavior of the green woodhoope*, Scientific American, 1982, july, p. 126—134.
[198] Bruce Alberts, ..., James D. Watson, *Molecular biology of the cell*, 1983, ed. cit., p. 8.
[199] *Ibidem*, p. 6.
[200] *Ibidem*.
[201] Mihai Drăgănescu, *Considerații filosofico-matematice asupra relației dintre formal și neformal*, București, Institutul Central pentru Conducere și Informatică, mai 1983.
[202] Ilya Prigogine, Isabelle Stengers, *La nouvelle alliance, métamorphose de la science*, Paris, Gallimard, 1979.
[203] *Ibidem*, p. 162.
[204] *Ibidem*, p. 167.
[205] Manfred Eigen, Peter Schuster, *The hypercicle, a principle of natural self-organization*, Die Naturwissenschaften, vol. 64, 1977, p. 541—565 (part A), vol. 65, 1978, p. 7—41 (part B) și p. 341—369 (part C).
[206] *Ibidem*, vol. 65, 1978, p. 40.
[207] *Ibidem*, p. 354.
[208] Kenneth Boulding, în Milan Zeleny (ed.), *Autopoiesis, dissipative structures and spontaneous social orders*, Boulder (Colorado), Westview Press, 1980, p. XVII.
[209] W. H. Thorpe, *Reductionism in biology*, în F. J. Ayala and T. Dobzhansky (eds.), *Studies in the philosophy of biology*, London, Macmillan, 1974, p. 111.
[210] W. H. Thrope, *op. cit.*, p. 125.
[211] *Ibidem*, p. 127.
[212] *Ibidem*, p. 137.
[213] Charles Birch, *Chance, necessity and purpose*, în F. J. Ayala and T. Dobzhansky (eds.), *op. cit.*, p. 225—239.
[214] Charles Birch, *op. cit.*, citează, printre altele, următoarele lucrări:
— B. Rensch, *Biophilosophy*, New York, Columbia University Press, 1971, în care autorul concepe activități proto-mentale ale întregii materii;
— A. A. Cochran, *Relationships between quantum physics and biology*, Foundations physics, vol. 1, p. 235—249;
— J. M. Burgers, *Experience and conceptual activity: a philosophical essay based on the writings of A. N. Whitehead*, Cambridge, Massachusetts, M.I.T. Press, 1965;
— A. N. Whitehead, *Nature and life*, Chicago, University of Chicago Press, 1934;
— A. N. Whitehead, *Process and reality*, London, Macmillan, 1929;
— A. N. Whitehead, *Science and the modern world*, London, Macmillan, 1925.
[215] Charles Birch, *op. cit.*, p. 234.
[216] În această privință, Charles Birch, *op. cit.*, citează patru cărți cu caracter teologic (C. Hartshorne, *A natural theology for our time*, La Salle, Illinois, Open Court, 1967; John B. Cobb, *A christian natural theology: based on the thought of Alfred North Whitehead*, Philadelphia, Westminster Press, 1965; John B. Cobb, *The structure of christian existence*, Philadelphia, Westminster Press, 1967; John B. Cobb, *God and the World*, Philadelphia, Westminster Press, 1969).
[217] Theodosius Dobzhansky, *Chance and creativity in evolution*, în F. J. Ayala and T. Dobzhansky (eds.), *op. cit.*, p. 307—338.
[218] *Ibidem*, p. 308.
[219] *Ibidem*, p. 309.
[220] *Ibidem*, p. 309.
[221] *Ibidem*, p. 329.

[222] *Ibidem*, p. 329.

[223] Mihai Drăgănescu, *Considerații filosofico-matematice asupra relației dintre formal și neformal*, ed. cit.

[224] Theodosius Dobzhansky, *Chance and creativity in evolution*, ed. cit., p. 330.

[225] *Ibidem*, p. 332.

[226] *Ibidem*, p. 333.

[227] *Ibidem*, p. 336.

[228] Acest lucru nu înseamnă un reducționism de tip „mental", în locul unui reducționism mecanicist, ci recunoașterea faptului că *mentalul* emerge de la un nivel biologic inferior și se menține pînă la nivelurile biologice superioare. Dar și în cadrul mentalului emerg proprietăți noi la organismele superioare. Nici una din considerațiile ortofizicii nu infirmă teoria emergenței (vezi Mario Bunge, *Épistèmologie*, traduit de l'Espagnol, Paris, Maloine, 1983, p. 104—127), cu observația că ingradienții de bază ai ortofizicii nu sînt numai structurali, ci și fenomenologici. *Sistemele* și *arhemele* au proprietăți emergente care se bazează pe elementele componente, proprietăți *noi* în raport cu proprietățile componentelor, deși nu ar putea fi explicate fără aceste proprietăți din urmă. De altfel, Mario Bunge spune: „Emergentismul rațional ... afirmă emergența ontică, la fel cum afirmă reductibilitatea cognitivă sau explicabilitatea" (Mario Bunge, *op. cit.*, p. 126).

[229] Theodosius Dobzhansky, *op. cit.*, p. 336.

CAPITOLUL 9

STRUCTURA ŞI FENOMENOLOGIA MOLECULEI VII

PRINCIPALELE IDEI REFERITOARE LA MATERIA VIE

Consideraţiile filosofice asupra materiei vii, ţinînd cont de componenta ortofizică informaterială a acesteia, au condus în capitolele precedente la următoarele idei:

I. Viaţa începe la nivel subcelular, cu anumite forme de molecule complexe sau structuri moleculare vii.

II. Viaţa începe atunci cînd fenomenelor structurale ale materiei li se ataşează procese fenomenologice neformale, începînd cu ortosensul (= sensul) unităţii entităţii structurale devenită vie.

Chiar dacă nu ar interveni o dinamică proprie, simpla prezenţă a ortosensului unităţii ataşat unei anumite structuri îi conferă acesteia calitatea de viu, prin potenţialităţile evoluţionare ale oricărui organism viu. Tot potenţial, entitatea vie trebuie să prezinte şi proprietatea de reproducere şi multiplicare, ca o reflectare a unui ortosens informaterial de diviziune al ortobiontului care asigură introdeschiderea structurii moleculare în informaterie. Asemenea calităţi pot fi găsite la acizii nucleici, ADN şi ARN, eventual la nucleotide sau combinaţii de nucleotide, căci numai aceste substanţe oferă *potenţial* (în virusuri, spre exemplu), dar şi *activ*, în celule şi mitocondrii (organele ale celulelor) posibilitatea de a se reproduce şi multiplica, antrenînd în cazul celulelor reproducerea organismelor din care fac parte.

III. Dacă viaţa reprezintă un cuplaj între structura spaţio-temporală şi informaterie, realizat printr-o *cuantă-anticuantă*, pe care am numit-o *ortobiont*, aceasta ar trebui să intervină pe două planuri:

— în calitate de cuantă ar putea interveni în forţele care constituie molecula vie, în mod permanent, rămînînd deschisă problema dacă aceste forţe sînt decelabile sau nu, în comparaţie cu forţele normale, electromagnetice, de legătură între atomii şi moleculele structurii;

— în calitate de informaterie, printr-un ortosens biologic de influenţă, să inducă noi proprietăţi, mai curînd tranzitorii, temporare, în particulele elementare astfel încît să fie puse în funcţiune noi forţe care să catalizeze noi configuraţii, procese, structuri. Nu trebuie să uităm, în conformitate cu principiile ortofizicii, că şi forţele electromagnetice, ca şi cele nucleare, se datoresc în ultimă instanţă tot unor ortosensuri. De aceea, apariţia unui nou ortosens în particulele elementare care constituie structura vie, ar putea modula, fie şi temporar, comportarea acestora.

Pentru cele trei idei prezentate mai înainte, nu ne propunem să trecem la demonstrarea lor ştiinţifică căci am depăşi obiectivele filosofice pe care ni le-am propus în această lucrare. Ne-am mulţumi numai cu justificarea unor posibilităţi ale valabilităţii modelului materiei vii propus, care, dacă s-ar confirma ştiinţific,

ar îndreptăţi trecerea ortofizicii din domeniul filosofiei în domeniul ştiinţei, desigur cu corecţiile care se vor impune ca necesare. Cu alte cuvinte, ne-am mulţumi să găsim, în această etapă, doar porţi deschise pentru modelul filosofic al materiei vii bazat pe introdeschiderea în informaterie prin ortobiont. Teoria interacţiunii structură—sens fenomenologic ar putea servi atunci unor experimente îndreptate în această direcţie. Nu ne propunem să ajungem pînă aici, ci numai să discutăm posibilitatea existenţei *ortobiontului* şi a influenţei lui asupra structurii devenită vie.

PROTEINELE ŞI ACIZII NUCLEICI: ROLURILE LOR ÎN MATERIA VIE

Pînă în anul 1940 s-a crezut că viaţa este un mod de existenţă al proteinelor. James D. Watson subliniază din acest punct de vedere: „Aşa se explică cum de a fost posibil ca pînă în 1940 unii oameni de ştiinţă să mai creadă că la aceste molecule tot se vor descoperi pînă la urmă proprietăţi particulare, specifice numai sistemelor vii. Pe de altă parte, era răspîndită credinţa generală că genele ar putea fi şi ele proteine, ca şi enzimele" [1].

În anul 1943, Erwin Schrödinger încă afirma că gena „este probabil o moleculă proteinică mare" [2], dar în acelaşi timp arăta că fibra de cromozom „după părerea mea, este purtătorul material al vieţii" [3].

Ştefan Procopiu, renumitul fizician din Iaşi, era preocupat de problema virusurilor [4] ca punte de legătură între materia nevie şi materia vie. El spunea în anul 1944: „Specificitatea virusurilor este afinitatea electivă ce ele posedă pentru anumite ţesuturi celulare, pe care le infectează. Aceste proprietăţi fac ultravirusurile să fie apropiate de fiinţele vii ... Alte proprietăţi ale ultravirusurilor le apropie însă de materia simplă neorganizată, inertă. Ultravirusurile pot cristaliza, fără a-şi pierde virulenţa şi selectivitatea, şi pot arăta o structură anizotropă şi birefringentă" [5].

De aceea, el trage concluzia că ultravirusurile nu-s fiinţe vii, microorganisme, dar nici materie moartă, ci ceva care este intermediar între fiinţele vii şi materia inertă, „aşa că se poate presupune că ultravirusurile sînt o formă primitivă a vieţei, fiind o formă de viaţă mai primitivă decît bacteriile" [6]. Pentru Ştefan Procopiu „virusul ar reprezenta viaţa sub forma cea mai rudimentară" [7].

Dacă viaţa este privită ca o uzină chimică, fără procese mentale, se poate pune întrebarea: care sînt cei mai importanţi ingredienţi chimici ai vieţii? Examinînd compoziţia chimică a unei celule de bacterie şi a unei celule de mamifer din tabelul următor, în cadrul modelului structural-molecular în care celula este unitatea elementară de viaţă, toţi ingredienţii chimici sînt la fel de importanţi. Dacă ar fi să recunoaştem un ingredient mai important, exceptînd apa care apare ca un mediu natural pentru viaţă, atunci primul loc ar trebui acordat proteinelor, ceea ce s-a şi crezut un timp.

Totuşi, studiul organizării materiei vii de către biologia moleculară a scos în evidenţă rolul central al acizilor nucleici. Acest fapt este comentat astfel de autorii unui recent tratat de biologie moleculară: „... natura şi transmiterea informaţiei genetice a fost clarificată între anii 1953 şi 1966. Odată cu stabilirea evidentă a rolului dominant al ADN era tentant să se spună că odată cu înţelegerea acizilor nucleici am înţeles esenţa stării vii şi că cele mai mari sfidări ale biologiei au fost surmontate. Acesta este un punct de vedere pe care nu-l împărtăşim (vom nota cu *a*, această primă parte a afirmaţiei, n. ns.). Căile de interconexiune între ATP şi ADN, cît de minunate ar fi ele, nu ne dau celula

Tabelul 1

Compoziția în procente din greutatea totală a unei celule[8]

Componenta	Bacteria *Escherichia Coli*	Celulă de mamifer
Apă	70	70
Proteine	15	18
ARN	6	1,1
ADN	1	0,25
Polizaharide	2	2
Fosfolipide	2	3
Alte lipide	—	2
Ioni anorganici (Na^+, K^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Cl^- etc.)	1	1
Diverși alți metaboliți	3	3

vie. Chiar cele mai simple celule sînt obiecte mult mai complexe decît se crede, în general, și, de departe, mult mai ingenioase decît orice mașină computerizată proiectată pînă acum (*b*, n. ns.)" [9].

Prima parte a afirmației de mai sus (*a*) ne arată că viața este legată de rolul evident dominant al ADN, fără însă ca prin aceasta secretul vieții să fie elucidat. Într-adevăr, deși s-a îndreptat cu cea mai mare atenție către ADN, fiind evident că aici se găsește secretul vieții, biologia moleculară nu reușește explicarea vieții. Și credem că nu va reuși atît timp cît nu va deveni o biologie molecular-fenomenologică sau, cu alte cuvinte, o *biologie cuantic-informațională*. Evident, acesta este punctul de vedere al ortofizicii, bazată pe modelul I.L.M., primul model care explică natura materiei vii, neexcluzînd și posibilitatea apariției altor modele în viitor.

În partea a doua a textului citat mai înainte (*b*) se arată că secretul vieții s-ar putea găsi în automatul pe care îl reprezintă celula, în mașinăria chimică a celulei. Nici în modelul nostru nu se neagă acest rol; nu avem însă impresia că aici se va găsi secretul fundamental al vieții, ci numai o parte derivată a acestui secret, oricît de importantă ar putea fi această parte. Este clar că autorii în loc să adîncească secretul ADN, din punctul nostru de vedere, în sens fenomenologic, datorită modelului ontologic cu care operează știința contemporană, se întorc de la această frontieră a cunoașterii, de la această limită a modelului ontologic, înapoi la fenomenele structurale. Iar ei afirmă, în esență, că totul va putea fi explicat structural: „într-un sens, celulele se găsesc la jumătatea drumului dintre molecule și om" [10]. Imposibil, după părerea noastră, deoarece celula structurală raportată la o moleculă, și ea structurală, nu poate duce la un om, care este în mod evident, structural-fenomenologic. Fenomenologicul, dacă există în om, trebuie să existe și în celulă, trebuie să existe și în structura moleculară vie. Numai atunci celula structural-fenomenologică se va putea găsi la jumătatea drumului către om, după cum *molecula vie* se găsește la jumătatea drumului dintre *moleculă* și *celulă*.

Există în celulă, fără îndoială, o puternică interacțiune între ADN și proteine. Sau cum spune François Jacob: „Fără acizi nucleici, proteinele nu au nici o perspectivă. Fără proteine, acizii nucleici rămîn inerți" [11]. Același renumit biolog mai spune: „Ceea ce se poate însă cu greu imagina este apariția unui sistem integrat, oricît de primitiv ar fi el; este originea unei organizări capabile să se reproducă chiar lent, chiar slab... Strămoșul nu putea fi la început decît

un soi de nucleu, o asociaţie de cîteva molecule, ajutîndu-se cît de cît una pe alta" [12]. Şi mai departe: „Care este găina şi care oul?... Care dintre polimeri, cel nucleic sau cel proteic, are dreptul de a fi socotit primul?" [13].

Principiile ortofizicii, bazate pe existenţa anumitor tipuri de ortosensuri, care exprimă tendinţe ale materiei (facem o mare deosebire între tendinţă şi intenţie), arată că materia tinde să se desfăşoare din sine şi întru sine, cu alte cuvinte să genereze bucle cibernetice. Dacă vom considera că molecula vie este mai apropiată de ADN, atunci sursa cuplajului structural-fenomenologic ar putea fi ADN. Nu vom putea spune că ADN-ul este şi sursa iniţială a proteinelor, ci mai curînd procesul de cuplare a apărut treptat, evolutiv, în sensul afirmat de François Jacob, moleculele ajutîndu-se unele pe altele, dar sub „bagheta" ADN.

Întrebarea care se poate pune este cum stau lucrurile din punct de vedere fenomenologic? Este relativ mai convenabil să ne imaginăm ataşarea unui ortobiont unei molecule de ADN, dar nu cumva acest lucru ar fi posibil şi în cazul proteinelor? Şi ele pot căpăta conformaţii spaţiale în elice, nu numai ADN sau ARN. Experienţa biologică ne sugerează că acest lucru este puţin probabil. Nu există nici o structură izolată din proteine care să aibă comportamentul, cel puţin, al unui virus, adică să desfăşoare un ciclu pe care noi îl considerăm de viaţă. Or, esenţialul într-un virus, cu un asemenea comportament, îl constituie materialul genetic, ADN sau ARN.

Aceasta nu înseamnă că proteinele sînt excluse din „substanţa vie". În modelul nostru, toate structurile unei entităţi vii sînt cuprinse de ortosensul biologic de influenţă al introdeschiderii în informaterie. De aceea prin spaţiul informaterial subiacent nu numai proteinele, deşi ele în primul rînd, dar şi lipidele care constituie membranele, ca eventual şi alte componente, toate se găsesc cuplate, reunite, în unitatea informaterială a ortosensului biologic de influenţă.

După cum se ştie, „în absenţa vieţii, proteinele sînt inerent instabile" [14]. Proteinele sînt lanţuri de aminoacizi. Există 20 de aminoacizi diferiţi care sînt în mod uzual reuniţi în proteinele întîlnite în materia vie [15]. Reunirea aminoacizilor în lanţul polimeric al unei proteine se face prin acelaşi tip de legătură peptidică. *Oricare* doi aminoacizi se pot lega prin acelaşi tip de legătură peptidică. Succesiunea de aminoacizi într-un polimer proteinic determină specificitatea proteinei, modul în care ea se organizează spaţial. Proteinele se organizează pe mai multe niveluri: [16]

— *structura primară:* secvenţa aminoacizilor [17];

— *structura secundară:* conformaţia tridimensională dependentă de legăturile de hidrogen şi, eventual, disulfurice [18];

— *structura terţiară:* conformaţia totală a proteinei (globulară, fibrilară, dezorganizată) [19];

— *structura cuaternară:* organizarea unor ansamble din proteine [20];

— *agregate de proteine complexe* sau din proteine şi ADN etc.

În rezumat, formarea structurii unei proteine este descrisă astfel: „Conformaţia tridimensională a unei molecule de proteină este determinată de secvenţa de aminoacizi" [21]. Cu alte cuvinte, *toată informaţia* necesară constituirii unei proteine se găseşte în secvenţa de aminoacizi. În ceea ce priveşte constituirea concretă a conformaţiei tridimensionale, vom continua citatul de mai înainte: „Structurile particulare în falduri sînt stabilizate de interacţiuni necovalente între diferitele părţi ale lanţului polipeptidic. Aminoacizii tind să se adune, cu partea hidrofobică a lanţului, în interiorul moleculei, iar interacţiunile locale de tipul legăturii de hidrogen dintre scheletul (coloana vertebrală) peptidic dau naştere la α-elice şi β-straturi (în acest mod, se explică, în general, structura secundară, n. ns.). Micile regiuni globulare cunoscute ca domenii sînt unităţile modulare din care multe proteine sînt construite; ele sînt legate împreună prin legă-

turi scurte între lanțurile polipeptidice pentru a forma proteina globulară (una din formele structurii terțiare, n. ns.). Proteinele sînt aduse împreună în structuri asamblate de aceleași forțe care determină și plierea (înfășurarea) lor. Proteinele, ale căror suprafețe au locuri de legătură se pot asambla în dimeri, sub forma unor oligomeri mai mari, în inel, sfere sau polimeri elicoidali (structuri cuaternare, n. ns.)" [22].

Cîteva proprietăți foarte generale ale proteinelor, în special globulare, au fost puse în evidență [23]:

— sînt foarte compacte; scheletul unei proteine este determinat de lanțul legăturilor peptidice, dar spațiul pe care îl lasă acest schelet, spre exemplu într-o structură elicoidală, este practic umplut cu atomii care completează și constituie fiecare aminoacid în parte. De aceea „rezultă că proteinele sînt aproape o masă solidă, fără spațiu în interior; chiar și o moleculă de apă este prea mare pentru a intra în interiorul lor" [24];

— sînt uscate în interior; acest lucru rezultă din aranjamentul în interior al reziduurilor (atomii care nu fac parte din scheletul peptidic) aminoacizilor hidrofobici, care creează un mediu intern uscat;

— sînt umede în interior, deoarece reziduurile aminoacizilor care sînt solubili în apă se așază la exterior;

— multe proteine interacționează prin suprafața lor fie formînd mari unități structurale și funcționale (structura cuaternară, n. ns.), fie acționînd pe anumite porțiuni ale suprafeței cu o sensibilitate deosebită față de alte structuri moleculare. Acesta este cazul enzimelor care, deși sînt structuri macromoleculare, pot interacționa pe anumite porțiuni ale suprafeței lor cu molecule mai mici, catalizînd procese metabolice în celulă [25].

Problema care se pune este aceea a comportării unei proteine *in vivo*, spre deosebire de *in vitro*. Studii cristalografice prin radiații X, pentru a determina structura spațială a proteinelor, au fost făcute *in vitro*, cu ajutorul proteinelor cristalizate: „Însă probabil că toată această muncă asupra structurii tridimensionale a proteinelor nu ne spune nimic despre structura proteinelor în organismele vii. Tehnica cristalografică a radiațiilor X ... poate fi aplicată numai proteinelor cristalizate. Într-o celulă, proteinele nu sînt cristaline, ci sînt dizolvate. Din fericire, sînt motive să credem că o proteină cristalizată nu este prea diferită ca structură de o proteină dizolvată. Multe enzime au trecut cea mai exactă probă cunoscută — ele catalizează reacția lor specifică, cu toate că ceva mai lent, chiar atunci cînd sînt parte a unui cristal" [26].

Într-adevăr, dizolvarea în apă se referă la solubilitatea suprafeței exterioare a proteinei în apă. O proteină se *denaturează* atunci cînd își desface conformația tridimensională și reziduurile interioare, hidrofobice, ale aminoacizilor, devin expuse interacțiunii, făcînd proteina mult mai puțin solubilă în apă. Denaturarea [27] se produce prin încălzirea excesivă a proteinei sau prin introducerea ei în soluții concentrate în diverse săruri.

Totuși, apa din celulă joacă un rol important în menținerea unei anumite configurații a proteinei: „Multe legături într-un lung lanț polipeptidic permit rotația liberă a atomilor asociați, dînd scheletului proteinei o mare flexibilitate. Atunci, în principiu, orice moleculă proteică poate avea un număr imens de diferite forme sau *conformații*. Totuși, în condiții biologice, cele mai multe lanțuri polipeptidice se pliază într-una din aceste configurații. Aceasta din cauză că reziduurile diferiților aminoacizi se leagă unul cu altul și cu apa pentru a forma diverse legături slabe, necovalente" [28]. De aceea, o anumită conformație, *in vivo*, capătă stabilitate maximă. De aceea nu putem ști dacă *exact* aceeași conformație se obține și *in vitro*.

Chiar *in vivo*, soluţiile de proteine sînt foarte sensibile la schimbări de temperatură şi aciditate (*p*H), după cum am mai observat.

Denaturarea, cînd se produce, distruge structura secundară a proteinei şi, de regulă, aceasta nu mai poate fi refăcută: „una din activităţile majore ale corpului viu este să evite denaturarea proteinelor sale asigurînd condiţiile de pH, temperatură şi altele care să nu întreacă niciodată limitele prescrise" [29]. Dacă denaturarea ar fi reversibilă, evoluţia biologică nu ar fi luat atîtea precauţii.

Cu toate acestea s-au obţinut şi cazuri de reasamblare în „tuburi de încercare". În ceea ce priveşte structura cuaternară, s-a observat că „amestecul de mai multe proteine diferite, care pot include şi acizi nucleici structurali, poate să se agrege spontan în mari structuri complexe în tubul de încercare (*in vitro*, n. ns.). Totuşi, în multe procese de agregare se petrec procese ireversibile astfel încît nu toate structurile dintr-o celulă sînt capabile de reasamblare spontană după ce au fost disociate în părţile lor componente" [30].

Ce rezultă din cele de mai sus? Am observat, în primul rînd, că proteinele au o mare plasticitate, atît în ceea ce priveşte constituirea lor dintr-un alfabet cu 20 de litere, cît şi în privinţa funcţiunilor lor metabolice. Această plasticitate a permis ca ele să se înşiruie în procese metabolice succesive, în cicluri etc., cu alte cuvinte să se creeze procesele dinamice structurale ale vieţii. Nu există oare nici un loc, în afara proceselor şi legăturilor chimice puse în evidenţă, pentru o catalizare fenomenologică a unora dintre procesele dinamice în care sînt implicate proteinele? Nu sîntem deloc siguri de acest lucru. Iar o asemenea catalizare ar însemna o intervenţie tranzitorie fenomenologică în spaţiul informaterial al entităţii vii care ar încerca să realizeze sensul unei funcţiuni noi. Un asemenea proces fenomenologic ar putea fi confirmat numai de selecţia naturală, după cum am arătat la sfîrşitul capitolului precedent. Întrebarea care rămîne este aceea a plasticităţii *fenomenologice* a proteinelor, care să se adauge, ca eveniment rar, la plasticitatea lor structurală.

Datorită plasticităţii lor, din toate punctele de vedere, chiar dacă nu sînt *sursa viului*, proteinele sînt în orice caz *agenţii viului*. Numele de *proteină*, de la cuvîntul grec *proteios*, ceea ce înseamnă « deţinătorul primului loc », a fost dat în secolul trecut cînd se credea în rolul fundamental al proteinelor în materia vie [31].

Proteinele constituie principalul material „solid" al organismelor vii. Spre exemplu, muşchii sînt, în principal, proteine, dar şi în celulă consistenţa este dată de proteine, atît în membrană, cît şi în citoplasmă. Rolul lor funcţional dinamic este la fel de important dacă ne gîndim la enzime, la pomparea prin membrane realizată de proteine, la reglaje prin conexiune inversă etc.

Am putea spune că proteinele sînt *agenţii funcţionali ai viului*, prin ele realizîndu-se funcţiunile codificate în genom, funcţiuni induse fenomenologic sau chiar funcţiuni create euristic structural în însăşi funcţionarea dinamică internă a organismului viu. Nu este, de aceea, deloc surprinzător, după cum remarcă Ann Roller, că „selecţia naturală acţionează în modul cel mai puternic asupra proteinelor cu funcţii vitale" [32], gîndindu-se, evident, numai asupra proceselor structurale, deoarece procesele fenomenologice nu sînt luate încă în considerare de biologie.

Proteinele, în sine, nu sînt vii. Enzimele nu sînt vii. În orice caz, *in vitro* nu sînt vii, iar *in vivo* sînt vii în măsura în care întreaga celulă sau întregul organism este viu. Felul de a fi viu al proteinelor nu diferă de felul de a fi viu al oricărei particule elementare care participă la o entitate vie şi posedă, în consecinţă, un ortosens biologic de influenţă. Cu totul alta trebuie să fie situaţia ADN sau ARN şi poate chiar a nucleotidelor, care chiar şi *in vitro* ar putea fi vii dacă ele reprezintă formele cele mai rudimentare de viaţă, *infrabionţii*.

Nu vrem să negăm cu nimic cuceririle biologiei moleculare, din contră, considerăm că trebuie să se avanseze atît de mult în această direcţie încît fronticrele fenomenologice ale viului să apară cu o şi mai mare claritate. Tot ceea ce poate fi explicat structural trebuie să fie explicat structural şi nu trebuie să se recurgă cu uşurinţă la o explicare fenomenologică care aparent ar simplifica lucrurile, dar de fapt ar împiedica progresul ştiinţei. Aceeaşi poziţie a fost exprimată şi în privinţa raportului dintre inteligenţa artificială şi inteligenţa naturală [33]. Va trebui ca cercetările în inteligenţa artificială să avanseze atît de mult, căutînd să cuprindă o sferă cît mai mare de activităţi ale inteligenţei naturale, încît să apară mai clar frontiera dintre aceste tipuri de inteligenţă. Iar frontiera este aceeaşi ca şi la celulă sau la structura vie cea mai elementară, respectiv este *limita* devenită *legătură* între structural şi fenomenologic.

Lucrările sînt complicate pentru că fenomenologicul generat tinde să se transforme în structură, încît de cele mai multe ori fenomenologicul va rămîne ascuns. Dacă din punct de vedere filosofic fenomenologicul devine aproape o evidenţă, va fi, în schimb, sarcina ştiinţei să-l descopere cu claritate prin metode proprii domeniului pe care îl denumim ortofizică.

PROBLEMA MOLECULEI MINIME VII

Se pare că şansa găsirii moleculei vii, adică a moleculei la care se ataşează un ortobiont, este legată de acizii nucleici.

Care este cea mai simplă formă de ADN sau ARN în materia vie? Se ştie că în celule eucariote materialul genetic se găseşte în nucleu, dar şi în alte organe cum sînt mitocondriile şi cloroplastele.

Sub formă „independentă", materialul genetic se găseşte în virusuri. După tipul de acid nucleic conţinut, există virusuri [34] cu ADN monocatenar, ADN dublu-catenar, ARN monocatenar şi ARN dublu-catenar. Virusurile, în care categorie intră şi bacteriofagii, se spune, sînt gene mobile [35]. Întotdeauna materialul genetic al unui virus (cînd el este o particulă în afara celulei) este acoperit cu un înveliş de proteină (capsida) şi/sau uneori cu o membrană. De aceea virusurile, în cadrul modelului general al materiei vii din cap. 7, sînt *mezobionţi*. Această denumire vine în concordanţă cu punctul de vedere al biologiei, şi anume că „virusurile nu sînt organisme, nu au metabolism propriu şi ca atare nu pot trăi independent de un organism viu — o celulă — care să le ofere cele necesare pentru propria lor multiplicare: materii prime şi «aparate» biochimice" [36]. În acelaşi timp, „totuşi, virusurile se deosebesc de o substanţă organică oarecare prin aceea că posedă o structură capabilă să stocheze informaţie, acidul nucleic" [37].

Unii biologi consideră virusul ca viu sau ca o formă primordială de viaţă, ori ca un pas intermediar între neviu şi viu [38].

Steven Rose, observă „existenţa universală în organismele vii, dar nu în natura nevie, de molecule asimetrice ca acelea ale aminoacizilor şi zaharurilor" [39] şi remarcă că „acizii nucleici sînt înalt organizaţi şi compuşi bine ordonaţi" [40]. Cu alte cuvinte, acizii nucleici sînt structuri foarte ordonate formate din molecule nesimetrice. Prezintă oare acest lucru vreo semnificaţie din punctul de vedere care ne interesează? Ţinînd cont de fenomenele de simetrie în lumea particulelor elementare, care se explică prin ortosensurile informateriale şi în care cele topologice joacă un rol important, ar fi de crezut că un ortobiont va fi „atras" de o structură cu anumite proprietăţi nete de simetrie-disimetrie. Ar apărea atunci

probabil ca un ortobiont să fie atras numai de o dublă elice. Dar mezobionţii pot conţine şi o singură catenă de acid nucleic. Este adevărat că uneori ARN monocatenar poate forma regiuni locale în care se face împerecherea bazelor [41], la fel ca într-o elice dublă, acest lucru datorindu-se apropierii a două porţiuni ale aceleiaşi molecule de ARN (între ale cărei baze, dacă sînt complementare, se stabilesc legături de hidrogen).

Ataşarea ortobiontului trebuie să fie un fenomen sigur, la o structură sigură, bine definită. Molecula vie trebuie să aibă *o arhitectură* care să reflecte frumuseţea şi, de ce nu, poezia lumii cuantice şi a profunzimilor materiei. Iar arhitectura moleculei vii trebuie să conţină şi funcţiunile informateriei ataşate structurii cuantice.

Ne aşteptăm deci ca *infrabiontul* să fie o formă de viaţă la nivel molecular ADN sau ARN.

Se ştie că în celulele procariote, bacteriale, materialul genetic nu se găseşte într-un nucleu, ci dispersat în citoplasmă, în aşa numiţii *nucleoizi* [42]. Un nucleoid este de fapt un cromozom care include şi proteine care contribuie la organizarea compactă a DNA bacterial. Unii nucleoizi sînt asociaţi cu membrana celulei, alţii sînt liberi. Primii au în conţinutul lor şi un procent mai mare de lipide (de pînă la 20%, faţă de sub 1% la nucleoizii liberi).

Un caz şi mai interesant îl prezintă *plasmidele*, care sînt, pur şi simplu, *mici molecule de ADN circular* [43] care îşi au, în mod normal, sediul în bacterii. Acizii nucleici în bacterii se pot găsi sub formă de *cromozomi* (acizi nucleici agregaţi cu proteine şi chiar cu lipide după cum am văzut mai înainte) şi de *plasmide*. De aceea, după Clowes (1972), plasmidele sînt structuri ADN, separate de cromozomul celular şi capabile de a se perpetua stabil în starea lor separată [44]. Unele plasmide se pot integra cu cromozomul celulei gazdă şi constituie o formă de *epizom* [45]. Cele mai multe plasmide nu sînt însă epizomi [46].

Toate plasmidele sînt molecule de ADN dublu-catenare, circulare închise covalent (*covalently closed circular*, de unde notaţia CCC) sau circular deschis (*open circular*, de unde notaţia OC; de fapt una din catene este închisă, cealaltă fiind deschisă, fiind un cerc crestat — *nicked circle*) [47].

Important este faptul că plasmidele sînt acid nucleic curat, că se reproduc şi au chiar posibilitatea să se transmită de la o bacterie la alta, chiar de la un tip de bacterie la altul [48]. S-a observat de asemenea că cele mai multe gene ale plasmidelor nu au echivalenţi cromozomali din punct de vedere funcţional.

Rezultă că într-adevăr căutarea vieţii, sau a stadiului intermediar dintre neviu şi viu, cum spun mulţi biologi, trebuie să înceapă cu acizii nucleici. Este plasmida un mezobiont sau un infrabiont? După criteriul învelişului, plasmida, spre deosebire de virus, nu-l are şi deci ar putea fi considerată infrabiont. Dacă însă infrabiontul îl vom defini ca structură vie cu un singur ortobiont, atunci nu ştim de la ce „nivel" molecular cu acid nucleic structura începe să fie vie, de la ce nivel începe infrabiontul. Vom prefera să considerăm plasmida un infrabiont, deşi, sub forma sa cea mai simplă, infrabiontul va fi molecula minimă de acid nucleic care este vie.

Dacă ne îndreptăm, în urma analizei noastre structural-fenomenologice, către *o moleculă minimă vie*, şi dacă această moleculă ar putea fi o nucleotidă sau un polimer din nucleotide, ştiind că astăzi asemenea molecule sînt sintetizate în laborator, înseamnă că *viaţa încă este creată în laborator*, sub forma primitivă a infrabiontului. De ce nu ar începe procesul de evoluţie biologică al unor asemenea infrabionţi?

Ingineria genetică permite fie separarea unei gene dintr-un cromozom sau plasmidă, fie sinteza ei chimică [49], dar „introducerea într-o celulă a unei singure gene sau a mai multor gene noi, în speranţa că ele se vor exprima şi menţine,

nu este posibilă. Odată ajunse în celule, aceste gene vor fi imediat distruse de către DN-azele celulare omniprezente în fragmente, iar informația genetică pe care o conțin va fi total pierdută. Ca operația să reușească, este nevoie ca genele noi, purtătoare ale informațiilor genetice pe care dorim să le dobîndească un organism dat, să fie « sudate » de o moleculă de ADN care are proprietatea de a fi acceptată de celule, și, în plus, să aibă și capacitatea de a se automultiplica în celulele respective" [60].

Cu alte cuvinte, tocmai infrabionții cei mai elementari vor fi eliminați de selecția naturală în favoarea speciilor mai vechi. De aceea, apariția vieții și evoluția către forme superioare este un proces istoric care nu mai poate fi repetat, decît dacă am relua în laborator condițiile perioadelor istorice prin care a trecut pămîntul. Iar în acest ultim caz nu știm cît am putea accelera procesul evoluției pentru a putea observa experimental schimbarea formelor de viață.

FENOMENOLOGIA MOLECULELOR VII

Am rămas, într-adevăr, în fața problemei structurii moleculei vii. Pentru a o rezolva, ar trebui să se avanseze într-o cunoaștere structurală extrem de riguroasă și precisă a fiecărei nucleotide sau polinucleotide. Dacă la o cunoaștere riguroasă structurală, pe baza științei fizicii contemporane, totul ar putea fi explicat structural, atunci nu ar mai rămîne loc pentru fenomenologic, care, fie nu ar exista, fie ar trebui căutat în altă parte. Fenomenologicul însă există și nu vedem de ce ar interveni numai la om și animale, el caracterizează materia vie în întregime și începe de la o structură moleculară minimă vie.

Cît de precisă este cunoașterea noastră despre nucleotide și acizi nucleici?

Să presupunem că molecula vie ar fi o nucleotidă. Fie produsă sintetic, fie biologic (în interiorul materiei vii), ea ar fi un infrabiont, deoarece structurii nucleotidei i se atașează un ortobiont.

Mai multe nucleotide legate între ele constituie un acid nucleic. Într-o moleculă de acid nucleic, ortobionții nucleotidelor se colectivizează (din punct de vedere cuantic, oarecum analog cu colectivizarea electronilor π într-o moleculă de hidrocarbură aromatică) iar contopirea lor informațială constituie introdeschiderea unică a acidului nucleic ca structură moleculară vie.

Dacă nucleotida și acidul nucleic sînt *materie structural-fenomenologică*, întrebarea care se pune este: cum poate avea loc „jocul" structural-fenomenologic la asemenea structuri cuantic-fenomenologice?

Am fi tentați să credem că la nucleotidă sau la *structura minimă cu ortobiont, nu există încă un joc structural-fenomenologic, ci numai un anumit efect structural al cuplării ortobiontului la structură.*

În schimb, cuplarea infrabionților minimi între ei ar putea avea ca efect un anumit joc structural-fenomenologic la constituirea structurii mai complexe, pe baza unor sensuri informaționale care ar fi „solidificate" structural în informație genetică.

Altfel, care ar fi sursa informației genetice? Dacă informația ar fi numai un mod de a privi lucrurile, doar de a modela științific comportamentul chimic al materiei vii, situația ar apărea inexplicabilă cînd ajungem la caracterul abstract al informației scrise pe această foaie de hîrtie și pe care o descifrăm, inițial, prin procese fizico-chimice. Dar nu numai prin procese fizico-chimice, ci și fenomenologice, după cum am avut ocazia să constatăm. Fără procesele fenomenologice

de sens nu am fi avansat cu nimic în înţelegerea lumii şi în cunoaştere; fără ele nu am fi descifrat nici informaţia, ele fiind sursa ultimă a informaţiei.

Dacă sursa informaţiei structurale, inclusiv a informaţiei structurale cu semnificaţie, este informaţia fenomenologică, atunci şi numai atunci informaţia este o proprietate fundamentală a materiei. Noţiunea de informaţie nu poate fi susţinută decît dacă mergem la sursa ei fenomenologică. Fără această sursă ea s-ar dizolva în procese fizice. Faptul că nu aceasta este realitatea a devenit cu atît mai evident cu cît, de la apariţia informaticii se avansează în domeniul inteligenţei artificiale.

Frontiera de sus a cunoaşterii contemporane, legată de fenomenologia proceselor mental-psihologice ale omului, şi *frontiera de jos*, legată de celulă şi mai ales de structura moleculară vie, nu pot fi independente şi depăşirea lor s-ar putea face în direcţia sugerată de ortofizică. Frontiera de sus ne trimite înapoi la frontiera de jos, contopind cele două frontiere într-una singură, aceea a cunoaşterii actuale.

Frontiera generală dintre materia vie şi materia nevie rezultă din însăşi structura materiei: *materia nevie este structurală, matera vie este structural-fenomenologică.*

Avînd în vedere că există şi o *fenomenologie* a particulelor elementare, datorită conţinutului lor în ortosensuri informateriale, s-ar putea obiecta că nu există diferenţe între materia nevie şi cea vie. Desigur, dintr-un asemenea punct de vedere, al ingredienţilor componenţi, nu există nici o diferenţă, numai modul lor de organizare diferă. Materia nevie nu are introdeschidere şi de aceea văzută din univers este *numai structurală*, deşi în profunzime are surse structural-fenomenologice. Materia vie are introdeschidere şi proprietăţile ei informateriale se manifestă direct în univers, conferind acestuia proprietăţi noi în comparaţie cu acelea ale universului strict structural. Este curios cum ştiinţa căutînd o obiectivitate maximă, eliminînd subiectul din cîmpul observaţiei, nu mai poate observa decît fenomenele structurale, decît un univers fizic care *nu mai poate descrie* fenomenele de conştiinţă şi nici fenomenul viului.

Ce ne spune însă cunoaşterea actuală despre nucleotide şi despre acizii nucleici, privind-o însă din punctul de vedere care ne interesează, al cuplării unor ortobionţi şi prin aceasta al apariţiei caracterului structural-fenomenologic al materiei vii?

Vom examina asemenea fenomene în lumina cunoştinţelor oferite de biologia contemporană, nu în scopul demonstrării existenţei ortobiontului, ci numai pentru a arăta că existenţa lui nu este imposibilă, ceea ce este suficient în această etapă filosofică de examinare a problemei.

STRUCTURA ACIZILOR NUCLEICI ŞI ORTOBIONTUL

Biologia moleculară se găseşte în plină etapă de cercetare structural-moleculară a acizilor nucleici[51]. A început un studiu atent al nucleotidelor, al oligonucleotidelor (polimeri cu un număr de cîteva nucleotide polimerizate) şi polinucleotidelor (cu număr mare de nucleotide) prin metode experimentale cum sînt difracţia radiaţiilor X, spectroscopia bazată pe rezonanţă magnetică de spin (RMS) ş.a. În cazul cristalografiei prin difracţie cu radiaţii X se studiază monomeri, oligomeri (dimeri, trimeri, tetrameri etc.) şi polimeri în stare cristalină; în cazul spectroscopiei RMS se studiază aceleaşi molecule biologice în soluţie, deci în condiţii mai apropiate de cele celulare. În acelaşi timp, biochimia cuantică depune eforturi pentru analiza teoretică a nucleotidelor şi acizilor nucleici, ca şi a altor biopolimeri[52].

Nadrian C. Seeman observă că „în domeniul ADN, povestea abia a început. Structurile bizare observate de Viswamitra (1978) și colegii săi și de către Wang și colegii săi (articol nepublicat încă în anul 1980, n. ns.) arată că mai avem încă multe de învățat despre structura «ordinară» a ADN; este scheletul ei cu adevărat în formă de elice dublă? Este ea o structură dinamică sau stabilă? Ce alte variante față de tema dublei elice sînt disponibile pentru această moleculă? Care este dependența de secvență (secvența nucleotidelor, n. ns.) a acestor structuri? Acestea sînt numai cîteva din întrebările evidente pentru viitorul acestui domeniu în plină expansiune"[53].

Sîntem încă departe de o cunoaștere structurală completă a acizilor nucleici. Recunoașterea acestui fapt este compatibilă cu două poziții filosofice:

A) Afirmarea concepției că pînă la urmă această cunoaștere este posibilă și *totul se va explica structural*, nefiind loc pentru nici un altfel de proces, cum ar fi și cel fenomenologic; această concepție extrapolează cunoașterea actuală, fiind încurajată de un model ontologic închis al universului.

B) Afirmarea ideii că după ce se vor fi epuizat posibilitățile cunoașterii structurale se va trece la cunoașterea proceselor fenomenologice ale materiei vii, care se manifestă încă de la un anumit nivel molecular; această concepție se bazează pe un model ontologic deschis al universului, mai exact pe un model în inel cosmos-univers și este susținută de comportamentul organismelor vii pînă la manifestarea proceselor mentale și psihice ale omului, precum și de diferența dintre inteligența artificială și inteligența naturală[54].

Ambele atitudini sînt, la ora actuală, *filosofice*. Numai știința va putea stabili care dintre ele se va confirma. Prima concepție filosofică se bazează numai pe impresia că știința a rezolvat structural problema materiei nevii, urmînd ca în același mod să se rezolve și problema materiei vii. În fond, și problema materiei nevii, conform celei de a doua concepții, se reduce în ultimă instanță la o problemă structural-fenomenologică. De ce ar fi atunci mai structurală, mai moleculară și mai chimică materia vie decît cea nevie? În ambele cazuri trebuie să se ajungă la fenomenologic, la ortoexistență și ortofizică, numai că în cazul materiei vii trebuie să se ajungă ceva mai devreme decît în cazul materiei nevii, adică începînd încă de la nivelul structural al materiei care se comportă structural-fenomenologic datorită unei cuante de introdeschidere.

J. D. Watson, coautorul modelului elicei duble a ADN, este partizanul primei concepții filosofice. El afirmă: „Constatăm cu acest prilej nu numai faptul că legile chimici sînt absolut suficiente pentru înțelegerea structurii proteinelor, dar că aceloraşi legi li se supun și fenomenele ereditare... Astăzi, printre biochimiști domnește practic în unanimitate certitudinea că și celelalte caracteristici ale organismelor vii (de exemplu, permeabilitatea selectivă a membranei celulare, contracția musculară, conducția nervoasă, procesele care stau la baza auzului sau memoriei) vor ajunge să fie deslușite în întregime în termenii interacțiunilor coordinative ale moleculelor mari și mici"[55].

De fapt, aproape nu am avea ce reproșa acestui citat, chiar și în cadrul concepției filosofice (B), atît timp cît autorul se referă la procese evident structurale (conducția nervoasă este structurală, deși mintea este și fenomenologică, dar autorul nu vorbește despre minte; procesele care stau la baza auzului sînt structurale, deși auzul are și o componentă fenomenologică de sens, dar autorul se referă numai la procese care stau la baza auzului și nu constituie însuși auzul etc.). Cînd însă J. D. Watson afirmă că *toate proprietățile fundamentale* ale sistemelor vii vor fi înțelese la nivel molecular[56], avem rezerve, deși, cu un înțeles mai larg, dacă privim ortobiontul care interacționează cu moleculele organismelor vii, ca un fel de moleculă, atunci chiar și în cadrul filosofiei (B) afirmația nu mai este chiar atît de departe de încadrarea în această filosofie.

Tot J. D. Watson afirma, pe baza unei atente evaluări, că în anul 1970 se cunoşteau între o cincime şi o treime din reacţiile care au loc în celula de *Escherichia coli*[57] (poate cel mai studiat organism la ora actuală) şi că „...în cursul următorilor 10 pînă la 20 de ani ne vom apropia de stadiul în care se vor cunoaşte toate reacţiile metabolice care au loc în viaţa unei celule de E. coli" [58], în aşa fel încît se va dispune „... în sfîrşit de posibilităţi materiale pentru cunoaşterea trăsăturilor esenţiale ale vieţii"[59].

O poziţie filosofică de tip structural, mai hotărîtă decît a lui J. D. Watson, o prezintă A. Szent-Györgyi, care se gîndeşte la *o teorie electronică a vieţii*[60]. Dacă toate forţele de legătură chimică între atomi şi molecule sînt, în ultimă instanţă, electrice, datorită în special comportamentului electronilor, atunci drama vieţii are loc, după A. Szent-Györgyi, la nivel electronic.

O reducere a vieţii la electroni este, fără îndoială, un reducţionism mecanic, deşi trebuie să recunoaştem că aici este cuprinsă o mare parte din adevăr, dar numai o parte din punctul de vedere al unei filosofii (B).

Din punctul nostru de vedere, viaţa poate fi descrisă printr-una din următoarele formulări succinte, viaţa fiind:

— structural-fenomenologică;
— chimico-fenomenologică;
— mecanico-fenomenologică;
— molecular-fenomenologică;
— cuantico-fenomenologică;
— chimico-informaţională (structurală şi fenomenologică);
— molecular-informaţională (ca mai înainte).
— cuantico-informaţională (ca mai înainte);

Vor rămîne oare cele două puncte de vedere filosofice numai concepţii filosofice fără a interveni un factor decisiv în favoarea uneia din ele pentru a deveni o concepţie ştiinţifică? Factorul decisiv ar putea apărea numai la nivel cuantic.

Nici partizanii concepţiei structurale nu sînt siguri că lucrurile vor fi clarificate total. J. D. Watson, după ce constată că în *E. coli* există între 3 000—6 000 tipuri diferite de molecule, face următoarea remarcă: „trebuie să admitem fără ezitare că structura unei celule nu va fi niciodată înţeleasă cu aceeaşi precizie cu care cunoaştem structura moleculelor de apă sau de glucoză. Nu numai că problema structurii exacte a majorităţii macromoleculelor va rămîne nerezolvată, dar şi raporturile lor topografice în celulă nu vor putea fi decît vag cunoscute"[61].

Într-adevăr, atît teoretic, cît şi experimental, se pune problema *preciziei* cunoaşterii, or se constată, cu toate calculele şi determinările cantitative, că, de fapt, în esenţă cunoaşterea noastră despre macromoleculele biologice şi în particular a acizilor nucleici este calitativă şi deci într-o anumită măsură, cum spune J. D. Watson, este vagă.

J. D. Watson constată că de cele mai multe ori, pentru a justifica anumite structuri macromoleculare, din cauza numărului mare de atomi nu se pot face calcule precise şi nici chiar evaluări ale energiilor de legătură. Pe de altă parte, nici datele experimentale nu sînt suficient de precise. La data cînd el a scris tratatul său, localizările atomilor în molecula de ADN abia dacă atingeau o precizie[62] de 0,1 Å (1Å = 1 angström = 10^{-8} cm = 10^{-10} m).

Aproape cu 10 ani mai tîrziu, Ramaswamy H. Sarma avea să spună despre rezultatele care se obţin prin spectroscopia RMS asupra acizilor nucleici (cu o singură catenă): „este clar că pentru fragmentele de acid nucleic cum ar fi un dimer[63], spectroscopia RMS poate să ofere o informaţie, rezonabil de exactă, despre natura suprafeţei încreţite a zahărului (sugar pucker)[64] şi toate unghiurile de torsiune cu excepţia torsiunilor zahăr-bază[65] şi fosfodiesterice[66]. Acest lucru este

adevărat și pentru oligomeri superiori, unde situația este complicată de dificultăți în analiză și asignare"[67]. Autorul menționat ajunge, referitor la metodele utilizate, la concluzia că „aceste tratări calitative sînt utile, dar nu oferă o informație detaliată despre ordinea intramoleculară"[68].

În ceea ce privește cristalografia cu radiații X a acizilor nucleici, există două tipuri de proceduri: metoda difracției pe fibre (prima care a apărut și prin care s-au și descoperit structurile elicoidale ale proteinelor și acizilor nucleici) și difracția pe monocristale[69], metodă mai nouă și mai precisă. Este de remarcat că în difracția pe fibre nu se obține rezoluția atomilor și de aceea interpretarea datelor experimentale trebuie să aibă în vedere calcule teoretice, imaginație și intuiție, însă „aceste metode nu pot oferi configurația moleculară *detaliată* și necchivocă a ADN"[70]. În schimb, pentru monocristale de ADN se poate atinge rezoluția unui atom prin difracția radiațiilor X[71]. Acest lucru a fost posibil, spre exemplu, pentru hexamerul:

$$d - C\,p\,G\,p\,C\,p\,G\,p\,C\,p\,G \qquad (1)$$

unde d indică că cele șase nucleozide posedă un zahăr de tip deoxiriboză, C reprezintă nucleozida cu baza citozină (C), respectiv citidina, G reprezintă nucleozida cu baza guanină (G), respectiv guanozina[72], iar p reprezintă legătura fosfodiesterică. Hexamerul (1) a fost *sintetizat*[73], avînd proprietatea de a fi autocomplementar și de a forma o porțiune de elice dublă, dar nu de tipul clasic (denumit B—ADN[74]), ci un tip cu totul nou și neașteptat (Z—ADN). Dar și cunoașterea elicei duble Z—ADN se face în cadrul preciziei pe care o oferă metodele cristalografice bazate pe monocristale de ADN. Pe lîngă aceasta se pun probleme legate de trecerea elicei duble de la o formă la alta în condițiile *in vivo*. În plus, după cum observă N. C. Seeman, trebuie să fim conștienți că „structurile observate la nivel de oligonucleotid sînt posibilități care nu sînt nici exclusive și nici total cuprinzătoare pentru conformațiile care pot fi observate în polinucleotide"[75] (vom observa că hexamerul (1) este un oligonucleotid). N. C. Seeman atrage atenția că atunci cînd se studiază asemenea structuri trebuie avut în vedere că ceea ce face ca acizii nucleici să adopte anumite conformații este o combinare între cerințele minimului de energie pentru structură (condiție termodinamică fundamentală) și influența cîmpului extern (din cristal, din soluție sau in vivo). El afirmă: „datele cristalografice sînt informative despre minimele de energie cele mai probabile de a fi asumate; cu toate acestea, ele nu sînt structurile exclusive care pot fi formate"[76].

Ce se poate afirma despre abordarea *teoretică* a problemelor? Să vedem mai întîi ce spune J. D. Watson: „Nu este ușor să se deducă forma corectă a unei molecule mari pe baza structurii legăturilor ei covalente; cu toate că o anumită configurație a unei proteine sau acid nucleic poate fi mai adecvată din punct de vedere energetic decît oricare alta, noi nu o putem deduce pe baza cunoștințelor asupra energiilor de legare. Această dificultate are două cauze. Una este de ordin pur logistic: numărul de configurații posibile ale unui acid nucleic sau chiar al unei molecule proteice mici este imens... Cea de a doua cauză a incapacității noastre actuale de a deduce structurile proteinelor și ale acizilor nucleici rezidă în caracterul incomplet al cunoștințelor noastre asupra naturii legăturilor slabe; în multe cazuri nu putem preciza nici energiile unor legături, nici unghiurile posibile pe care le descriu unele față de celelalte"[77].

Problema logistică poate fi depășită, desigur, pînă la o anumită limită, cu ajutorul calculatoarelor electronice. Însă calculele se bazează pe anumite modele deduse printr-o experiență teoretico-experimentală, și nu dintr-o încadrare matematică generală a unei asemenea molecule, pornind de la ecuațiile fundamentale ale mecanicii cuantice, spre exemplu de la ecuația lui Schrödinger. *Biochi-*

mia cuantică, este o disciplină teoretică care nu porneşte cu rezolvarea ecuaţiei lui Schrödinger, care „este prea complicată pentru a fi rezolvată, exact, chiar şi pentru moleculele organice uzuale"[78], ci recurge la metode de aproximaţie cum este *metoda orbitalelor moleculare*. Aceasta este *o metodă de aproximaţie* care *pune în evidenţă legăturile chimice bazate pe forţe electromagnetice* şi care de la bun început nu-şi pune problema unor alte tipuri de forţe, cum ar putea fi cele determinate de ortobionţi, permanente sau tranzitorii. Metoda orbitalelor moleculare şi teoria orbitalelor moleculare studiază interacţiunile *învelişurilor electronice ale atomilor şi moleculelor*. În lumina studiului acestor interacţiuni sînt puse în evidenţă şi interpretate anumite tipuri de legături chimice, adică electronice. Pentru unele tipuri de molecule se aplică metode particulare, special adaptate acestor tipuri de molecule. Alteori, metoda este adaptată pentru a se calcula energiile de activare şi a aprecia conformaţiile cele mai stabile[79].

Cu alte cuvinte, nu există o metodă directă oferită de mecanica cuantică prin care să se deducă, spre exemplu, structura în elice dublă a ADN. Dacă o asemenea metodă ar exista şi s-ar deduce cantitativ o configuraţie care ar fi confirmată rezonabil de precis prin verificări experimentale, atunci, într-adevăr, în mod absolut, ar putea să nu existe loc pentru un ortobiont. Pe de o parte constatăm însă că o asemenea metodă nu există, pe de altă parte structurile sînt determinate prin modelări bazate pe un amestec de intuiţie, calcule bazate pe metoda orbitalelor moleculare şi verificări experimentale prin metode pe care le-am amintit mai înainte. Cum am mai putea şti printr-o asemenea „metodă" de atac dacă există sau nu un ortobiont ataşat unei anumite structuri?

Watson şi Crick (1953) nu au dedus elicea dublă din calcule cuantice directe, ci au conceput-o intuitiv, ţinînd seama şi de problemele genetice în dezbatere în acel timp, folosind *elemente* cuantice teoretice bazate pe teoria orbitalelor moleculare şi rezultatele experimentale obţinute prin difracţia radiaţiilor X. Astăzi se ştie că aceasta este numai una din formele elicei duble (forma B—ADN).

Fără îndoială că elicea dublă, respectiv toate formele ei cunoscute sau propuse, se justifică chimic sau, mai bine spus, electronic. Dar aceasta nu înseamnă deloc că nu ar putea conţine şi ortobionţi.

La afirmaţia de mai înainte s-ar putea obiecta:

— că, de fapt, dacă aşa stau lucrurile, atunci nu ar fi exclus să se ataşeze un ortobiont la orice moleculă mai complexă. Este adevărat acest lucru, dar mai important poate fi punctul de vedere că datorită conformaţiei spaţiale *totale* a moleculei, numai la *unele* molecule s-ar putea ataşa ortobionţii şi, după cum am văzut, avem toate motivele să ne îndreptăm atenţia către acizii nucleici;

— că din moment ce prin forţele chimice (electronice) de legătură se pot explica structuri ca elicea dublă, de ce mai este nevoie să se recurgă la forţe atît de nesigure ca cele care ar rezulta datorită prezenţei ortobionţilor? Răspunsul nostru este acela că prezenţa ortobiontului este necesară pentru explicarea unui joc structural-fenomenologic care este atît de esenţial la organismele superioare.

Important este ca o anumită structură moleculară spaţială să poată fi un fel de cutie cuantică (echivalentul gropii de potenţial) care să capteze şi să reţină un ortobiont. În ce măsură prezenţa ortobiontului într-o asemenea cutie modifică întrucîtva această cutie este evident că nu putem preciza în acest stadiu conceptional, filosofic, de elaborare a unui asemenea model. Am putea bănui că prezenţa ortobiontului în acizii nucleici ar putea influenţa într-o anumită măsură structura acestora, dar cît de puternic? În orice caz, mult mai slab decît forţele slabe (necovalente) de legătură, căci altfel efectul ortobiontului ar fi fost mai de mult, probabil, pus în evidenţă.

Dar cum s-ar fi putut concepe un model care să ţină cont de un efect fenomenologic asupra structurii? Nici nu s-a pus problema pînă acum. Modelarea s-a

făcut numai în lumina legăturilor chimice (covalente şi necovalente). Nadrian C. Seeman remarcă din acest punct de vedere: „Este important să ştim că o structură derivată prin tehnicile monocristaline (este vorba de difracţia radiaţiilor X pe monocristale de acid nucleic, n. ns. M. D.) este o descriere inferenţială minimă a moleculei; elementele introduse de investigator sînt mici (dar prezente, n. ns. M. D.) în comparaţie cu cazul tehnicilor spectroscopice care se bazează puternic pe o combinare între date structurale indirecte şi modelarea moleculelor"[80].

Putem conchide că nu se poate vorbi de o precizie teoretică sau experimentală acoperitoare pentru a elimina posibilitatea efectului unui ortobiont asupra structurii ADN sau ARN. Ataşarea unui ortobiont poate depinde numai de anumite conformaţii ADN şi ARN, perturbînd extrem de puţin structura pentru ca o asemenea perturbaţie să fie decelată. Ne aşteptăm însă ca influenţa tranzitorie în spaţiul informaterial subiacent să poată avea efecte mult mai importante, nu numai asupra acizilor nucleici, ci asupra tuturor moleculelor şi proceselor antrenate într-un organism unitar, în jurul acizilor nucleici.

ÎN CĂUTAREA UNEI CUTII CUANTICE PENTRU ORTOBIONT

Ar putea fi o simplă nucleotidă sediul unui ortobiont?

Am văzut din ce este constituită o nucleotidă: o bază, un zahăr (riboză sau deoxiriboză) şi un fosfat. Fiecare din moleculele constitutive ale unei nucleotide nu poate conţine un ortobiont, nu poate fi molecula minimă vie. Este evident că nici zahărul, nici fosfatul nu pot îndeplini o asemenea calitate, dar nici bazele, deşi acestea sînt elementele specifice (deosebite) ale nucleotidelor. Bazele sînt molecule plane, cum sînt toate ciclurile aromatice, or dacă bazele ar fi vii, toate moleculele aromatice ar fi vii.

Dar o nucleotidă, în ansamblul ei, poate fi vie? În celulă, în afară de acizii nucleici care sînt polinucleotide, există în citoplasmă o mulţime de ioni şi molecule cum ar fi baze purinice şi pirimidinice, molecule de riboză şi deoxiriboză, dar şi nucleotide întregi care nu sînt numai monomeri de acid nucleic, ci şi moleculele proceselor energetice (ATP şi ADP) [81] sau coenzime (NAD) [82]. Sinteza naturală, biologică, a acizilor nucleici nu se face direct din precursori nucleotide, cum sînt, pentru ADN,

AMP = adenozină-monofosfat,
GMP = guanozină-monofosfat,
CMP = citidină-monofosfat,
UMP = uridină-monofosfat,

sau, pentru ARN,

dAMP = deoxiadenozină-monofosfat,
dGMP = deoxiguanozină-monofosfat,
dCMP = deoxicitidină-monofosfat,
dTMP = deoxitimină-monofosfat.

deşi aceştia sînt monomerii acizilor nucleici, ci, din motive energetice, din *precursorii imediaţi* care conţin legături macroergice,

ATP = adenozină-trifosfat (acelaşi ATP care intervine în multe alte reacţii metabolice),
GTP = guanozină-trifosfat,
CTP = citidină-trifosfat,
UTP = uridină-trifosfat,

pentru ARN şi din

dATP = deoxiadenozină-trifosfat,
dGTP = deoxiguanozină-trifosfat,
dCTP = deoxicitidină-trifosfat,
DTTP = deoxitimină-trifosfat,

pentru ADN.

Înşiruirea nucleotidelor de mai sus, care se găsesc în citoplasma unei celule, dintre care ATP joacă cînd un rol energetic, cînd acela de monomer al unui acid nucleic, observînd lipsa de simetrie a unei nucleotide, deoarece simetria ar trebui să fie semnificativă pentru atragerea unui ortobiont, ne determină să inferăm că nucleotidele nu pot fi vii (în înţelesul unui infrabiont). Deci, nu vom reţine ideea că am putea adînci atît de mult căutarea unei molecule vii încît să ajungem la minimul unei nucleotide.

În ceea ce priveşte dinucleotida NAD (vezi nota 82), deşi oarecum simetrică, datorită rolului ei particular, chimic, nu apare deloc probabil ca ea să poată fi sediul unui ortobiont. Această dinucleotidă se bazează numai pe legături covalente, care constituie principalul tip de legătură chimică, în timp ce „relaţiile" dintre nucleotide într-un acid nucleic se realizează prin legături slabe (van der Waals, hidrogenice etc.). Dacă se pune problema *unei molecule minime care să conţină mai multe nucleotide*, şi am văzut că numai în acest mod putem spera o soluţie, atunci, întrucît în acizii nucleici relaţiile dintre nucleotide se bazează pe legături slabe, ne putem aştepta ca o *cutie cuantică* pentru ortobiont să fie realizată de o moleculă configurată nu numai de legături covalente, ci şi de legături slabe.

Întrebarea următoare pe care ne-o punem este aceea dacă nu cumva molecula minimă vie este o structură din numai cîteva nucleotide, fără a fi nevoie de o întreagă structură în elice sau elice dublă. Se pune şi problema dacă nu ar fi implicate configuraţiile secundare şi terţiare pe care le prezintă acizii nucleici şi proteinele. Ar rămîne atunci de examinat gama de molecule de acizi nucleici de la un ansamblu de cîteva nucleotide pînă la configuraţiile extrem de complexe ale acizilor nucleici în cromozomi. Din motive de simplitate relativă şi simetrie relativă nu credem că trebuie să se meargă dincolo de simetria elicei duble sau a unei porţiuni de elice dublă. Este ştiut că deşi ARN nu are o configuraţie integrală regulată, pe porţiuni prezintă zone cu simetriile specifice unei duble elice (fig. 1). În fig. 1 se arată [83] cum o moleculă de ARN cu o singură catenă (lanţ) prezintă bucle datorate legăturilor necovalente slabe, în care s-au reprezentat prin linii legăturile hidrogenice multiple de tipul Watson-Crick între bazele complementare ale nucleotidelor [84]. Se observă că o moleculă de ARN cuprinde porţiuni de „elice dublă".

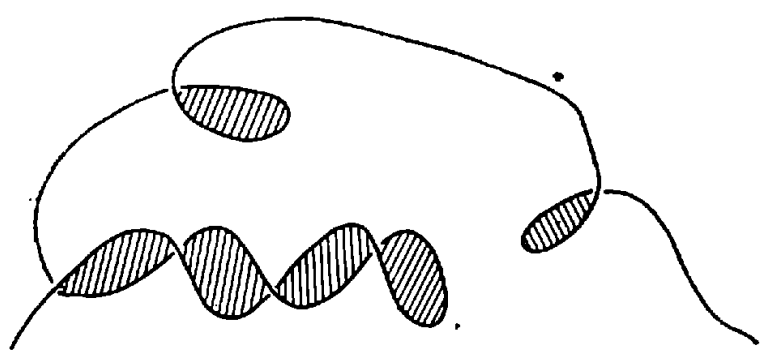


Fig. 1. Porţiuni în „elice dublă" la o moleculă de ARN.

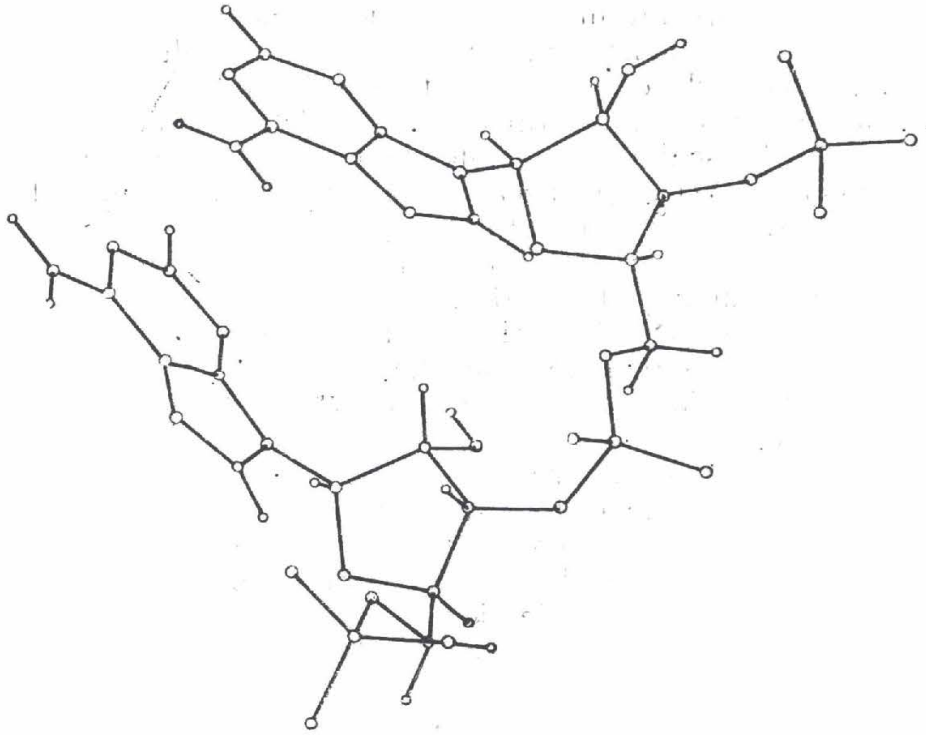


Fig. 4. Configurația preferențială pentru dimerul 3′ 5′ ApA (după R. H. Sarma, 1980).

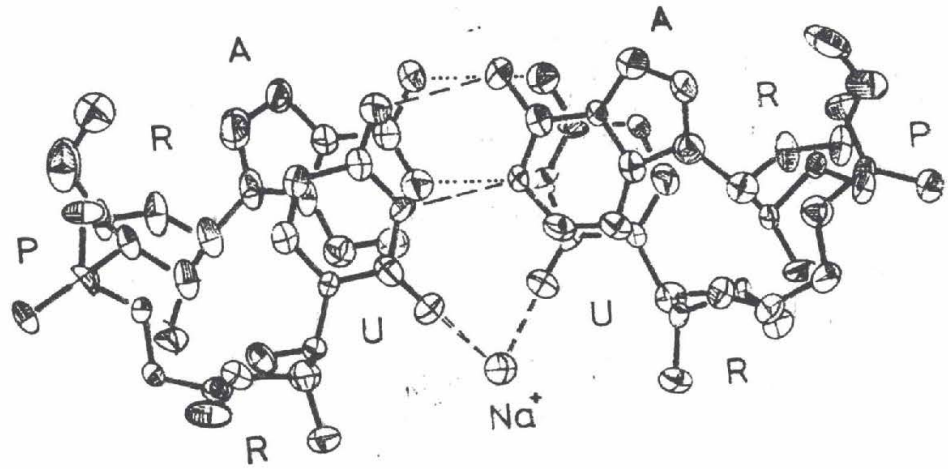


Fig. 5. Structura unei elice duble ApU (după N. C. Seeman, 1980).

după N. H. Seeman [97], în fig. 6. Dacă observăm cu atenție această structură prezentată în fig. 5 și fig. 6, cu toate că este constituită din molecule nesimetrice, în *totalitate prezintă suficientă simetrie pentru a fi primul candidat preferat pentru captarea unui ortobiont*. Este adevărat că structura de mai sus a fost pusă în evidență prin difracția radiațiilor X pe un *monocristal* de ApU autocomplementar, dar asemenea structuri se găsesc și în soluție. De altfel nimic nu ne spune că un infrabiont nu ar putea să cristalizeze fără a-și pierde proprietatea de a fi viu la nivelul de infrabiont. În definitiv și virusurile pot fi cristalizate fără ca prin aceasta să-și piardă calitatea de virus, adică de *mezobionți* din punctul nostru de vedere.

Trecerea de la nucleotide și oligonucleotide la polinucleotide ridică însă o serie de probleme dificile [98], atît din punct de vedere teoretic, cît și experimental.

Înainte de a trece la examinarea datelor pe care cercetarea contemporană le oferă asupra unor porţiuni minime de acid nucleic, vom mai observa că în condiţii naturale, *in vivo*, acizii nucleici se găsesc în soluţie apoasă. Din acest punct de vedere, moleculele de la suprafaţa elicei duble, „aparţinînd grupărilor glucidice şi fosfatice, formează legături cu moleculele de apă"[87], cu alte cuvinte sînt solubile în apă. În schimb, perechile de baze purină-pirimidină, găsindu-se în centrul moleculei de ADN (şi elicea dublă este o unică moleculă datorită legăturilor dintre cele două catene) şi fiind stivuite unele peste altele, au contact foarte limitat cu apa[88]. Uneori însă, molecule de apă pot ocupa temporar, prin legături hidrogenice, locul unei baze, deşi moleculele de apă nu sînt încorporate chimic în molecula de ADN[89]. Apariţia bazei corespunzătoare înlocuieşte moleculele de apă respective, dar fenomenul ne arată că apa şi cu atît mai mult soluţiile apoase cu diferiţi ioni pot influenţa structura ADN, făcînd-o susceptibilă la diferite conformaţii.

R. H. Sarma se întreabă în privinţa legăturilor covalente dintre nucleotide, realizate de fapt prin cuplajele fosfodiesterice: „De ce acizii nucleici au legături 3'5', şi nu 2'5'? Conferă legătura 3'5' dintre nucleotide anumite configuraţii acizilor nucleici?"[90]. În nota 66 se observă legătura fosfodiesterică între atomii de carbon C 3' şi C 5' de la două nucleotide diferite. Întregul schelet al unui acid nucleic se bazează pe legături 3'5', şi nu pe legături 2'5' în condiţiile structurilor vii. Legături 2'5' se obţin totuşi cînd se polimerizează sintetic nucleotide pe cale termică, în soluţie[91]. Studiile efectuate de R. H. Sarma arată că „geometriile intrinseci ale sistemelor 2'5' nu pot deveni parte ale unor configuraţii elicoidale stabile cu interacţiuni de stivuire bază-bază, în timp ce geometriile sistemelor 3' 5' pot"[92]. Un argument în plus care să explice selecţia biologică a legăturilor 3' 5' ar putea fi şi acela că legăturile 2' 5' nu asigură conformaţii care să capteze ortobionţi. Atunci un polinucleotid 2' 5' nu este viu, în timp ce unul 3' 5' ar putea fi. Chiar dacă într-un acid nucleic 3' 5' s-ar insera porţiuni 2' 5', acestea nu ar purta ortobionţi, spre deosebire de „porţiunile minime" 3' 5' care s-ar bucura de o asemenea proprietate.

Legăturile de hidrogen interioare acizilor nucleici pot să fie şi de *alte tipuri* decît legăturile dintre baze complementare după modelul Watson-Crick (pe scurt, legături Watson-Crick).

Cercetările din ultimii ani se îndreaptă tot mai mult spre studiul geometriei şi dinamicii acizilor nucleici. R. H. Sarma studiază, spre exemplu, un segment de acid nucleic 3' 5' ApA (adenozină-legătură fosfodiesterică-adenozină) şi constată[93] configuraţia spaţială preferenţială pentru acest dimer din fig. 4. Se observă că torsiunile fosfodiesterice şi riboză-bază au o conformaţie care permite celor două baze adenină ale celor două nucleotide ale dimerului să se apropie una de cealaltă, ca şi cum s-ar aşeza în stivă şi de fapt acesta este efectul pus în evidenţă (fără să intervină stivuirea bazelor complementare de tip Watson-Crick). Astfel de structuri fără împerecherea complementară a bazelor de tip Watson-Crick sînt şi structurile care conţin ca monomeri formaţii dinucleozidice ca UpA, unde se realizează împerecheri U — U (uracil-uracil) sau A — A (adenină-adenină)[94]. Din această cauză, cu acest monomer nici nu pot să apară structuri polimerice în elice dublă. În schimb, cu monomeri fosfat-dinucleozidici ca GpC, ApU, ApT ş.a. pot să apară structuri polimerice în elice dublă[95].

Minimul de elice dublă trebuie să cuprindă, în mod evident, patru baze, respectiv patru nucleozide, cîte două pentru fiecare catenă. Altfel nici nu se poate vorbi de două catene.

În fig. 5 se prezintă, după N. C. Seeman[96], structura unei elice duble ApU (de fapt pentru o sare de sodiu a ApU). Aceeaşi structură privită de deasupra, astfel încît să se poată observa planurile (suprapuse) ale bazelor este arătată,

Dacă urmărim o elice dublă de ADN de forma clasică Watson-Crick, denumită B-ADN şi reprezentată schematic [85] în fig. 2, se pot observa aceste legături între bazele complementare purinice (cu două cicluri aromatice) şi pirimidinice (cu un singur ciclu aromatic) care se aşază perpendicular pe axa elicei duble, în stivă, una peste alta. Se observă cum cele două lanţuri (catene, benzi, schelete) zahăr-fosfat formează cele două clice, legăturile între baze umplînd, practic, interiorul elicei după cum se poate observa şi din modelul din fig. 3 în care sînt reprezentaţi şi atomii moleculei [86].

Atît în elicea dublă B-ADN, cît şi în buclele ARN, legăturile care determină aceste structuri sînt legăturile slabe dintre baze complementare. Am fi tentaţi să credem că o porţiune minimă dintr-o asemenea structură, fără a fi exclusivă, ar putea fi sediul unui ortobiont. Acest lucru ar justifica calitatea de viu atît a ADN, cît şi a ARN.

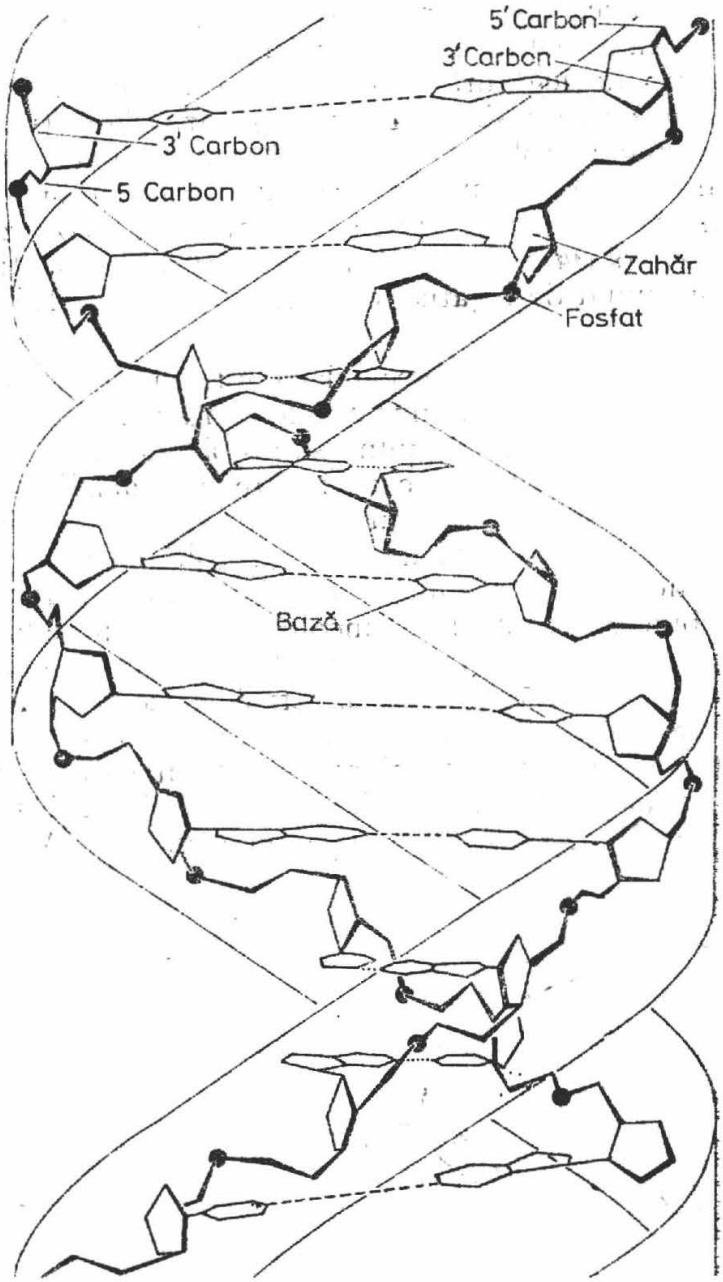


Fig. 2. Molecula B-ADN (schemă) (după James C. Wang, 1982).

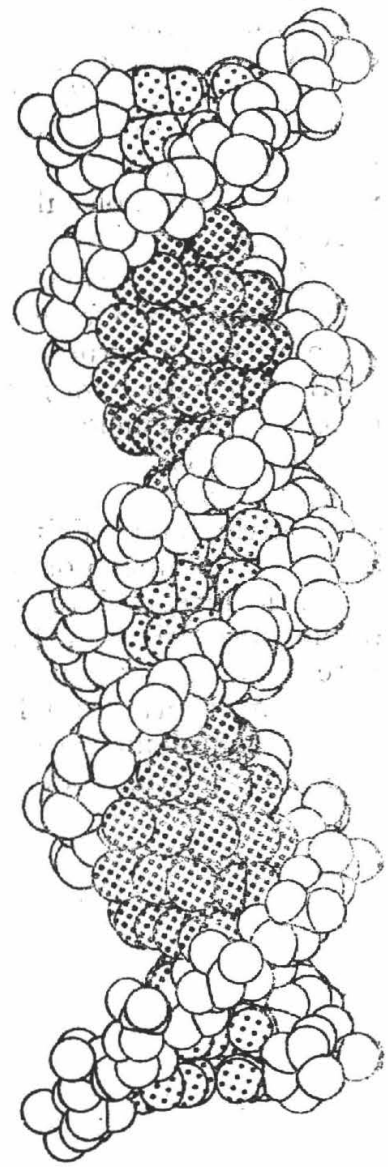


Fig. 3. Molecula B-ADN (aşezarea atomilor) (după Alden şi Kim, 1980).

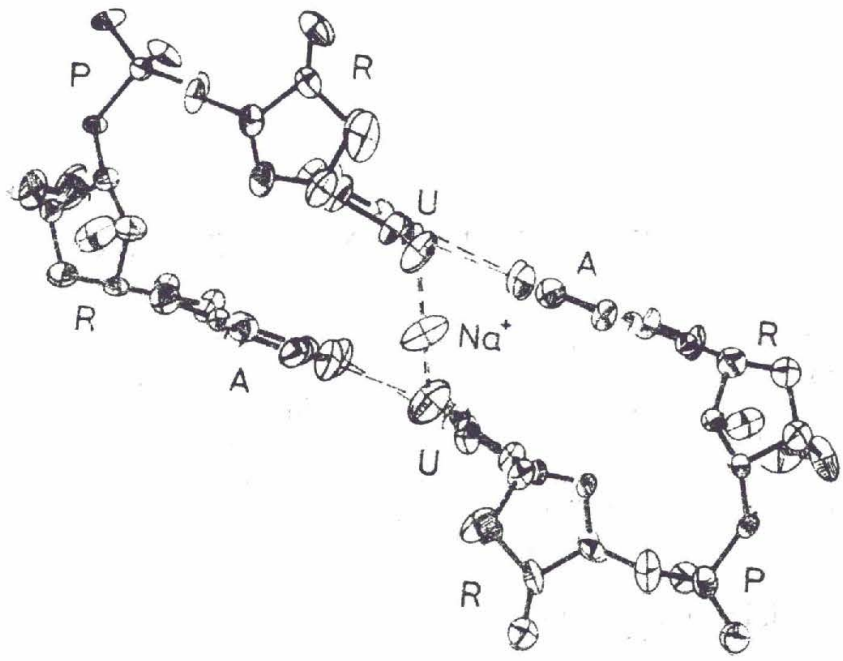


Fig. 6. Structura din fig. 5 privită de sus (după N. C. Seeman, 1980).

În plus, în cazul polinucleotidelor, „cu toate că în general [ele] preferă anumite conformaţii, există suficientă flexibilitate în constituţia lor moleculară, pentru ca întregul sistem să producă ajustări conformaţionale ca răspuns la o perturbaţie"[99].

Am văzut că şi pentru o structură nucleozidă-fosfat-nucleozidă intervine un mare număr de unghiuri de torsiune care permit un număr şi mai mare de conformaţii dintre care unele sînt viabile şi preferate în anumite condiţii, dar cînd asemenea structuri se leagă în polinucleotide flexibilitatea ar putea deveni şi mai mare. R. H. Sarma observă: „în soluţie apoasă structurile dinucleozidă-monofosfat (nucleozidă-fosfat-nucleozidă, n. ns.) sînt pluralistice conformaţional. Acest pluralism rezultă din cauza unui cadru conformaţional flexibil. În timp ce flexibilitatea este permisă şi conformaţii alternative sînt permise, totuşi aceste molecule încearcă să atingă o identitate conformaţională prin arătarea unor preferinţe — uneori preferinţe copleşitoare — pentru anumite orientări" [100]. Şi mai departe: „Datele arată că în măsura în care se trece de la monomer la dimer şi de la dimer la trimer are loc o purificare conformaţională majoră la primul pas, adică de la dimer la trimer mărimea schimbărilor este mică" [101].

Să fie atunci, într-adevăr, de găsit elementul fundamental, molecula minimă vie, la un dimer sau la un duodimer, adică cum am intuit mai înainte, la un minim de elice dublă? Este în orice caz de reţinut faptul că principalele modificări conformaţionale apar de la monomer la dimer (uneori prin dimer se poate înţelege minimul de elice dublă, dacă fiecare parte a acestui „minim" este considerată un monomer) şi deci *aici ar trebui să se joace şansa viului*.

Iar un element important în favoarea unei asemenea ipoteze este şi acela că trecerea de la monomer la dimer simplifică problema diferenţelor de conformaţie între cazul cristalin şi cazul în soluţie apoasă: „primul pas în oligomerizare, adică de la monomer la dimer provoacă schimbările majore în conformaţie şi deci dimerii încearcă să devină puri conformaţionali. Din acest motiv ne putem aştepta la multe trăsături stereochimice comune între conformaţiile în soluţie şi în solid, pentru oligomerii superiori. De fapt, configuraţia preferată pentru GpC, ApU şi d-TpT în soluţie este aceeaşi cu aceea raportată pentru moleculele respective în stare solidă" [102].

În definitiv, nucleotida izolată apare foarte flexibilă, total nerigidă, iar destinul ei conformațional depinde de participarea la o oligonucleotidă sau polinucleotidă [103].

SEDIUL MINIM AL UNUI ORTOBIONT

Dacă trecem în revistă unele concluzii la care am ajuns în paragrafele precedente cu privire *la sediul minim* al unui ortobiont, vom nota:

— o nucleotidă singură nu poate fi sediul unui ortobiont;

— nici o elice dublă întreagă nu poate fi *sediul minim* al unui ortobiont, ci ar putea cuprinde mai mulți ortobionți cuplați într-o introdeschidere unică. Atît ADN, cît și ARN pot fi molecule vii, diferența dintre riboză și deoxiriboză nefiind hotărîtoare pentru prezența sau absența ortobiontului. S-ar putea obiecta că numai ADN ar putea fi viu, în timp ce ARN ar mima viața, la fel cum inteligența artificială mimează inteligența naturală. Faptul că ARN formează bucle cu caracter de elice dublă, precum și faptul că există virusuri ARN ne fac să credem că moleculele de ARN sînt vii. La fel stau probabil lucrurile și în cazurile mARN și tARN, deși dacă nu ar forma bucle, ar trebui să recurgem la acceptarea mimării vieții. De fapt, atunci cînd se produce replicarea ADN și cele două catene ale elicei duble se desfac, porțiunile desfăcute mimează viața, dar în ansamblu, din cauza porțiunilor care rămîn sau se constituie în elice dublă, viul se conservă și se reconstituie;

— ortobiontul este atras de o anumită configurație tridimensională, cu anumite proprietăți de simetrie, care devine vie; o asemenea configurație minimă ar putea să fie un *fragment* de elice dublă ADN sau dintr-o buclă ARN.

Structura minimă care ar putea menține un ortobiont și prin aceasta să fie vie ar putea conține *două* sau *patru* nucleozide. În primul caz ar putea fi luate în considerare structuri, reprezentate foarte schematic, ca cele din fig. 7. În cazul *a*, unde între baze pot interveni forțe slabe de legătură care nu sînt de tip Watson-Crick, structura minimă s-ar constitui pe o singură catenă și deci ar satisface nu numai criteriul elicei duble, ci și unul de tip monoelice; în cazul *b*, un fragment de elice dublă în care legăturile dintre baze complementare sînt de tip Watson-Crick poate prezenta o simetrie de luat în considerare. În timp ce în cazul *a* un asemenea dimer poate să se constituie în anumite condiții, în cazul *b* o asemenea binucleotidă nu poate apărea separat, ci numai într-o elice dublă sau într-o buclă ARN care reprezintă tot o porțiune elice dublă. De aceea, în cazul *b*, elementul *minim* care poate apărea separat și a fost realizat experimental este cel cu patru nucleozide, după cum se arată schematic în fig. 8.

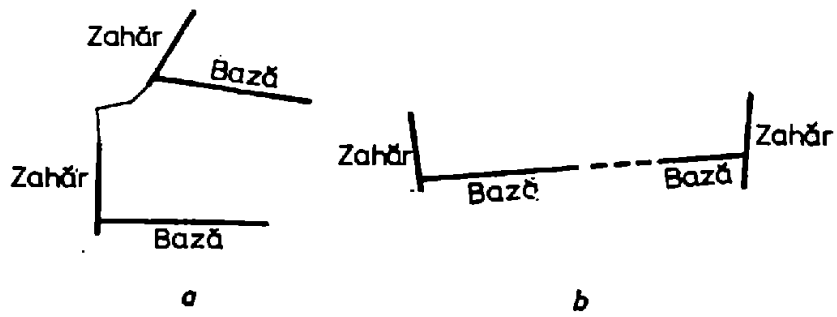


Fig. 7. Structuri minime (de luat în considerare în vederea captării unui ortobiont).

Constatăm că sînt posibile mai multe modele de principiu pentru o structură minimă cu ortobiont. În ceea ce priveşte preferinţa pentru una din cele două structuri reţinute din exemplele de mai înainte, şi anume cazurile din fig. 7 a şi fig. 8, am înclina către structura din fig. 8 pentru motive care rezultă din paragrafele precedente.

Dacă anumite structuri moleculare şi, în ultimă instanţă, cuantice au proprietate de cutie ortobiontică, se poate spune că ortobiontul se găseşte aici într-un fel de groapă de potenţial (fig. 9). Ortobiontul este o cuantă de un tip special; este o cuantă prin faptul că reprezintă o *lacună*, în lumatia cuantificată, dar care se deosebeşte de cuanta de spaţiu şi de toate celelalte particule elementare întrucît este şi anticuantă, deoarece informateria are proprietăţi speciale bazate pe fenomene de continuitate. De aceea nu trebuie să ne aşteptăm la o modelare ştiinţifică uşoară a ortobiontului, dar pe care nu o credem imposibilă. În acest stadiu al consideraţiilor noastre să încercăm să operăm totuşi cu imaginea unei gropi de potenţial specific pentru ortobiont (fig. 9).

Întrucît o elice dublă sau o buclă ARN conţine mai multe *structuri minime*, ca aceea din fig. 8, înseriate şi fiecare structură conţine un ortobiont, se poate presupune că ortobionţii se colectivizează într-o groapă de potenţial ortobiontic unică, de dimensiuni corespunzătoare întregii structuri. Nu excludem deci posibilitatea ca modelul din fig. 9 să justifice o înseriere de gropi de potenţial ortobiontic, iar barierele de potenţial dintre aceste gropi să fie trecute printr-un fel de efect tunel. Rezultatul ar fi totuşi un model ca cel din fig. 10.

Datorită, în acelaşi timp, caracterului de anticuantă al ortobiontului, colectivul de ortobionţi se va continuifica în informaterie într-o unitate, *introdeschiderea unică* a întregii structuri în informaterie. Cu aceasta se deschide calea fenomenelor fenomenologice la o structură vie. După cum am atras atenţia, rezervăm denumirea de fenomenologic pentru procesele sau fenomenele de sens şi ortosens.

O structură primară vie, cum este molecula de ADN sau de ARN, vine în contact cu alte tipuri de structuri, fie pentru protejarea structurii primare, ca în cazul virusurilor în afara celulei, fie pentru procese metabolice în celulă. Acum

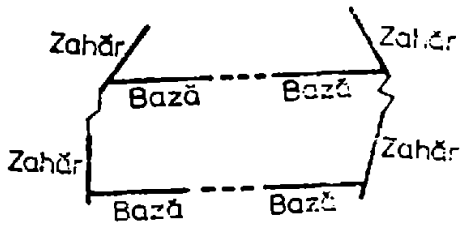


Fig. 8. Structură minimă cu patru nucleozide.

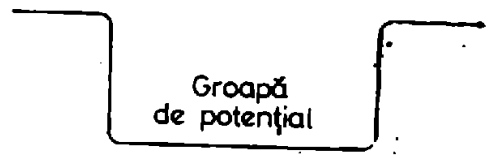


Fig. 9. Ortobiontul ar putea fi captat de o groapă de potenţial specifică.

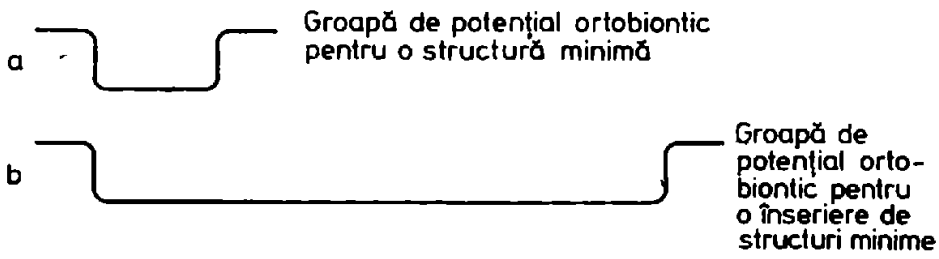


Fig. 10 Trecerea de la o structură minimă (a) la structuri din structuri minime ar putea duce la lărgirea spaţială a groapei de potenţial ortobiontic (b).

nu mai au loc interacțiuni ortobiontice căci celelalte structuri, proteine, lipide, polizaharide, molecule mai simple, ioni, nu conțin ortobionți. Interacțiunea lor chimică (electronică) determină unitatea lor de prima speță (vezi cap. 6), dar atașarea lor la structura primară vie determină în substratul lor informaterial un cuplaj suplimentar informaterial, cu zona profundă a introdeschiderii, conferind, prin ortosensuri biontice de influență, o unitate a întregii structuri implicate, care devine în totalitate o structură vie. Tot ceea ce s-a atașat chimic la *structura primară vie* devine, prin spațiul subiacent ortoexistențial, o *structură secundară vie*. Chiar și atomii structurii ARN și ADN sînt recuplați secundar la propria informaterie din introdeschidere. Numai astfel s-ar putea deschide posibilitatea unui joc între structură și sens în lumea vie.

S-ar putea aminti că într-o celulă există mai multe structuri primare vii căci ADN există și în mitocondrii, eventual și în alte organele. Cum se asigură unitatea vie a celulei? Cît timp între structurile primare vii există o interacțiune, în sensul că nu pot funcționa independent și acesta este cazul între nucleu și mitocondrii la celulele animale, ele intră într-o cuplare subiacentă informaterială *reciprocă*; chiar dacă nu ar fi perfect reciprocă, sau nu ar fi decît unilaterală, cuplajul lor ar face ca una să fie structura secundară vie a celeilalte. O structură cu ortobiont devenită și structură secundară vie va avea nu numai particulele ei elementare influențate prin ortosens biontic de influență, ci și ortobiontul ei va fi influențat. Iar influența ar porni de la introdeschiderea (ortobionții) primei structuri primare vii, ceea ce ar însemna, la nivel informaterial, contopirea ortobionților într-o continuitate informaterială, adică introdeschiderea unică a întregului organism viu, în cazul de față, al celulei.

Dar un virus în celulă nu se identifică cu celula gazdă? Fapt este că virusul folosește procesele metabolice ale celulei pentru *propria* sa replicare și părăsire a celulei. Fără îndoială că virusul, ca structură primară vie, prin ADN-ul sau ARN-ul său, încorporează o parte din celulă ca structură secundară vie. Această parte este disputată de două structuri primare vii, a celulei și a virusului. Nu se poate spune că se produce o contopire ortobiontică între virus și celulă, virusul fiind o structură străină în celulă. Numai dacă virusul și celula s-ar adopta reciproc, interacționînd în cadrul unei conviețuiri permanente, ar fi eventual posibilă o contopire a ortobionților. Totuși, faptul că substanță și procese *secundare vii* ale celulei sînt preluate de virus în scopul replicării sale constituie o separare care poate fi asemănată cu hrănirea unui organism prin încorporarea și digerarea altui organism, în care caz nu se pune problema unei contopiri ortobiontice într-o introdeschidere unică.

Contopirea ortobionților unei *celule* într-o introdeschidere unică care să confere unitatea de sensuri (= ortosensuri) a acestui organism viu trebuie să se petreacă și la *organismele multicelulare*. Nici o celulă a unui organism multicelular nu funcționează independent, ci fiecare interacționează cu altele, cuplîndu-și ortobionții pînă la introdeschiderea unică a întregului organism. Numai în acest mod se poate explica unitatea de sens, mentală și psihologică a organismului multicelular. Desigur, la organismele superioare intervine și sistemul nervos, iar acesta adaugă o formă de unitate de prima speță unui organism, precum și procese de semnificație, permițînd apariția inteligenței, fără să poată explica, după cum am văzut, în sine, fenomenele de sens. În modelul ortofizic, introdeschiderea nu se produce într-un anumit punct sau zonă de creier sau din altă parte a organismului, ci peste tot, prin ortobionții tuturor celulelor vii din organism. Aceasta nu înseamnă că organismul cu introdeschidere este conștient de ceea ce se petrece în fiecare celulă. Conștiința este legată de procese de semnificație și deci numai în raport cu un sistem nervos ea poate să apară [104].

Modelul ortofizic al ortobionţilor şi introdeschiderii ar putea deschide calea explicării a două categorii de fenomene: 1) o eventuală interacţiune a unui corp cu molecule imediat vecine, de contact, interacţiune electromagnetică, dar cu posibilitatea de a ataşa aceste molecule corpului viu şi de a le conferi ortosensuri biologice de influenţă (nu se pot explica astfel efectul Kirlian şi unele manifestări mai puţin obişnuite puse în evidenţă prin metode electromagnetice?); 2) cuplaje informateriale între organisme vii care ar putea explica fenomenele de telepatie şi alte procese parapsihologice.

Să revenim însă la molecula minimă vie care este o combinaţie structural-fenomenologică de ADN sau ARN şi la modul în care se constituie întreaga moleculă vie de acid nucleic.

În ceea ce priveşte formarea unei *structuri minime* cu ortobiont, se pot presupune două variante:

A) Structura minimă se constituie, în prealabil, datorită configurării ei prin interacţiunile electronice (forţe electromagnetice, de fapt) şi numai ca urmare a conformaţiei ei spaţiale captează un ortobiont. În acest caz, influenţa ortobiontului asupra structurii va fi foarte slabă şi deci şansele unei puneri *directe* în evidenţă a ortobiontului, pe cale experimentală, sînt foarte mici.

B) Structura minimă se constituie cu însăşi participarea ortobiontului, în care caz influenţa ortobiontului asupra structurii ar trebui să fie mai uşor decelabilă. Cum însă, pînă în prezent, nu există nici o evidenţă experimentală în această direcţie, vom presupune că varianta A este mult mai plauzibilă.

Ortobiontul trebuie să fie atras de o anumită structură, preliminară, iar influenţa lui directă asupra structurii minime urmînd a fi vreodată elucidată. Dacă „forţa" care reţine ortobiontul este mult mai slabă decît cele mai slabe forţe de legătură care menţin structura minimă, atunci stabilitatea acestei structuri în raport cu mişcarea de agitaţie termică este asigurată de forţele chimice (electronice). În acest caz, anticuanta nu se mai arată atît de direct evidentă cum s-a arătat cuanta lui Planck la începutul secolului nostru.

Dacă totuşi ortobiontul ar participa la conformarea unor structuri şi ar trebui să pună în joc o anumită energie, atunci, ţinînd seama că ortobiontul înlocuieşte o cuantă de spaţiu, nu ar fi exclus ca izbucnirile energetice ale vidului (tocmai la limita unei cuante de spaţiu cu un ortobiont) să poată conferi energia necesară, deşi acest fenomen, sub o asemenea formă, ar fi extrem de particular.

În ceea ce priveşte formarea unei structuri moleculare vii (ADN sau ARN) constituită din înserierea de structuri minime vii, se pune problema dacă ortobionţii contribuie la clădirea ei. Şi în acest caz trebuie să se caute mai întîi o explicare structurală, deoarece am greşi dacă am trece peste o asemenea etapă, dînd *direct* o explicaţie fenomenologică, spre exemplu pentru constituirea codului genetic.

Am văzut şi se ştie din biologia moleculară că polimerizarea acizilor nucleici se produce în condiţii naturale, biologice, din precursori excitaţi ai nucleotidelor, cu grupuri macroergice (ATP, GTP, dGTP etc.), şi care se reünesc, prin procese energetice, este adevărat, în prezenţa unor enzime, dar întotdeauna pe o matriţă existentă de ADN. Cu alte cuvinte, au loc fenomene de replicare, în timp ce constituirea codului genetic este rezultatul unui îndelungat proces de evoluţie.

Se mai ştie că s-a reuşit şi sinteza de ADN în laborator, realizîndu-se gene sintetice (o genă poate avea sute de nucleotide), deci producerea de ADN şi de gene poate fi dirijată prin chimia actuală!

Totuşi, cum a reuşit natura să stabilească codul genetic?

Ţinînd cont de consideraţiile de mai înainte, nu apare probabil ca acest cod să fi apărut numai sub influenţa ortobionţilor ataşaţi ADN şi deci sub influenţa directă a ortosensurilor informateriale a introdeschiderii, ci mai curînd prin

întreg complexul viu, prin cicluri ADN → proteine → procese chimice metabolice → proteine → ADN, cuprinzînd *fenomenologic* întreg ansamblul de interacțiuni succesive de mai sus, adică prin influența *indirectă* a ortosensurilor de influență asupra întregului material biologic implicat în funcționarea entității vii (primitivă la început, dar evoluînd treptat printr-un asemenea joc structural-fenomenologic). În acest mod trebuie înțeleasă și ipoteza Eigen-Schuster privind apariția codului genetic.

Ortosensurile nu au influențat, deci, direct ARN și ADN, în *constituirea* codului genetic sau a informației genetice, ci indirect, prin intermediul proceselor metabolice și a interacțiunii acizi nucleici — proteine. În acest fel, proteinele, ca materie vie secundară, sînt oarecum reabilitate ca importanță pentru organismele vii care depășesc stadiul de infrabiont sau mezobiont.

Ortosensurile de influență sînt *tranzitorii* și ele pot interveni pentru a „cataliza" anumite procese care apoi sînt preluate de forțele electromagnetice, respectiv de fenomenele structurale. Se constituie un adevărat „dialog" (joc) structură-ortosensuri, fiecare structură generînd un ortosens, iar schimbări ale ortosensurilor tind să schimbe structura. Are loc o euristică fenomenologică care aduce inovații structurale încît într-adevăr viața și evoluția prezintă un aspect creativ, însă o creație de speța II, nu una conștientă. S-ar putea să intervină și o euristică structurală, modificări întîmplătoare ale structurii, din structură sau sub influențe externe, ale mediului înconjurător, radiații, dar nu se va produce niciodată, *în absența conștienței*, a semnificației, o cuplare *activă, conștientă*, între euristica fenomenologică și euristica structurală, formală. Numai în acest caz s-ar obține o creație veritabilă (creație de speța I) care nu poate aparține evoluției biologice cel puțin pînă la apariția organismelor vii cu conștiință.

Jocul structural-fenomenologic în evoluția biologică prezintă totuși caracterul unei creații de *speța I mimată*, datorită unei îmbinări de euristici fenomenologice și euristici structurale, desfășurate extrem de lent în timp, prin mici pași, cum spuneau Lamarck și Darwin. Dar și remarca lui Theodosius Dobzhansky despre caracterul creativ al evoluției apare îndreptățită, cu rezerva că nu este vorba de o creație deplină, conștientă, urmărită prin procese de semnificație.

În ultima instanță, codul genetic trebuie să fie și rezultatul unei evoluții în care sursele fenomenologice au jucat un rol important. Informația genetică se naște și din informația fenomenologică.

VIAȚĂ MIMATĂ ȘI VIAȚĂ ARTIFICIALĂ

Faptul că informația genetică are un caracter funcțional nu mai este astăzi pus la îndoială. Nu numai că genele au o informație funcțională, dar acest lucru este întărit de însăși organizarea lor: „genele cu funcții corelate sînt adeseori învecinate ... o proporție apreciabilă de gene se află în grupuri ce îndeplinesc funcții legate între ele" [105]. Nu putem să nu observăm aici o anumită analogie cu un program informatic sau cu un sistem de instrucțiuni al unui calculator electronic. Numai că un asemenea program este creat de natură, și nu înscris de om într-un calculator.

Se știe însă că și programele pot scrie programe. Un *program informațional nu poate avea decît o sursă informațională, fie umană, socială, fie dintr-un alt program, fie din informație fenomenologică*. Și programul genetic trebuie să provină, în ultimă instanță, din informație, și anume din informație fenomenologică.

În fond, *informaţia genetică are aceeaşi sursă ca şi informaţia structurală (programul) care stă la baza universului fizic.* În timp ce informaţia universului fizic este „înghețată" prin cuplarea lumatiei la informaterie, informaţia genetică este „prinsă" în structurile ADN, însă în urma unui proces de evoluţie biologică prin selecţie naturală.

Într-un fel, informaţia genetică, care este o informaţie structurală, este analoagă, după cum am mai observat, cu inteligenţa artificială. Aceasta din urmă se deosebeşte de inteligenţa naturală tocmai pentru că inteligenţa naturală este structural-fenomenologică. Informaţia genetică este numai structurală, deşi a fost generată fenomenologic-structural. Informaţia genetică nu mai conţine fenomenologic, deşi molecula de ADN este vie; informaţia genetică acţionează structural, ea este partea cea mai „osificată" într-un organism viu.

Dacă lucrurile stau astfel, nu putem respinge ideea *mimării* vieţii de către structuri cu informaţie genetică, fără ca ele să fie vii cu adevărat, adică fără să fie cuplate la ortobionţi şi să posede sensul fenomenologic al unităţii. S-ar putea chiar ca anumite structuri, dacă îşi schimbă conformaţia, să se comporte cînd ca structuri vii, cînd ca structuri care mimează viul. Ar fi posibil ca anumite forme de ADN şi ARN monocatenare numai să mimeze viul. Mimarea viului nu ar însemna însă un viu artificial Biologia moleculară studiază astăzi numai ceea ce este structural în viu, pierzînd din vedere diferenţa dintre eventualul „viu" structural şi viul veritabil, care poate fi şi artificial. (din acest punct de vedere poate va exista şi o inteligenţă artificială vie [106]).

Remarcam în altă parte că este greu totuşi de crezut ca ortobiontul să nu influenţeze structura care îl poartă. Acest fenomen poate fi foarte slab, fără să poată fi pus, eventual, în evidenţă în raport cu structura asigurată de forţele chimice covalente şi necovalente (forţele slabe de legătură). S-ar putea spune că influenţa ortobiontului este mascată de mişcarea de agitaţie termică a moleculei vii, iar dacă am încerca să reducem temperatura, pentru a pune în evidenţă influenţa ortobiontului, s-ar produce înghețarea soluţiei in care se găseşte molecula vie şi probabil distrugerea ei ca moleculă vie, deci pierderea ortobiontului şi a efectului pe care l-am căuta. Totuşi, în condiţiile normale de temperatură ale organismelor vii, s-ar putea ca efectul ortobiontului să fie dinamic, să determine o vibraţie, o ritmare ordonată a structurii vii şi deci deosebită de mişcarea de agitaţie termică; ca şi cum un semnal coerent s-ar găsi sub nivelul unui zgomot, dar care ar putea fi totuşi selectat. Nu cumva aici s-ar putea găsi ceasul biologic minim, fundamental, al oricărui organism viu? Atunci s-ar putea găsi efectiv legătura dintre ritmul cosmic şi ritmul biologic, de fapt sursa a tot ceea ce poate conferi materiei vii, ortosensurile *fundamentale* ale informateriei.

Ortosensul (= sensul) unităţii unei entităţi vii şi ortosensurile de influenţă, legate de primul, pot genera ortosensul (= sensul) corpului. Dacă lucrurile stau astfel, atunci ar putea apărea, prin euristică fenomenologică, ortosensuri care să exprime tendinţe funcţional-corporale, care să ducă la constituirea unui joc structural-fenomenologic corespunzător, respectiv la modulaţii ortosensoriale tranzitorii ale structurilor care să fie selectate pe măsură ce satisfac asemenea tendinţe.

Faptul că moleculele biochimice se constituie în conformaţii cu cavităţi sau protuberanţe nu reprezintă neapărat fenomene de corp, cel mult se formează componente structurale de corp. Se ştie că tocmai biomolecule complementare (prin concavităţile şi convexităţile lor) se ataşează uşor reciproc, dar aceste ataşări se fac prin procese chimice locale, nu sînt interacţiuni de la corp la corp. Totuşi asemenea procese pot participa structural la fenomenele de corp ale organismelor vii.

În ultimii ani, pornind de la conformaţiile complementare ale enzimelor şi substratelor la care ele se ataşează (un astfel de substrat poate fi şi o moleculă

de ADN sau ARN), s-a dezvoltat o ramură nouă a chimiei sintetice, aceea a chimiei supramoleculelor [107]. Acest domeniu se referă la obținerea pe cale sintetică de supramolecule, termen prin care se înțelege o asociație „între două sau mai multe molecule, dintre care una este oaspete (receptor) și alta invitat (substrat)" [108]. Sinteza urmărește ca să se obțină asemenea structuri moleculare între care să se realizeze legături necovalente, molecula receptoare fiind concavă (cu o cavitate) iar substratul fiind convex. Partea cea mai dificilă este să se construiască molecule concave, cu cavități, ceea ce s-a și reușit pentru o serie de molecule sintetice nebiologice [109]. Selectivitatea moleculelor cu cavități pentru cuplarea de *anumite* alte molecule sau chiar numai de *anumiți* ioni le face extrem de utile pentru procese de separare a anumitor substanțe, chiar și pentru separări izotopice.

Ceea ce este interesant este faptul că Jean-Marie Lehn, unul din specialiștii recunoscuți ai domeniului supramoleculelor, afirmă că se pot constitui sisteme de asemenea molecule care să mimeze viața adică, „sisteme moleculare ordonate, informate, cooperante și, de ce nu, capabile să se autoreproducă !" [110].

Cu siguranță că se vor obține, în lipsa structurilor cu ortobiont, structuri cu anumite procese de viață mimată (VM), dar nu cu o viață naturală (VN). Totuși nu putem exclude, dacă la o structură VM se adaugă o structură cu ortobiont, ca ansamblul să devină o structură cu viață artificial-naturală (VAN). Analogia dintre IA, IN și IAV, pe de o parte, și VM, VN și VAN, pe de altă parte, este evidentă [111].

Cele de mai înainte arată că nu excludem să se poată crea viață artificială în laborator dacă se utilizează structuri care captează ortobionți (și nu se știe dacă nu există și alte structuri decît ADN, dar care au fost eliminate de selecția naturală) sau dacă la structuri care mimează viața, create artificial, se atașează în mod organic structuri vii existente. Asemenea forme de viață artificială ar putea fi suficient de „evoluate" pentru a nu fi distruse de selecția naturală sau ar putea fi protejate de om și societăte în scopurile pe care societatea le-ar avea din punct de vedere științific și tehnologic.

NOTE ȘI REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

[1] James D. Watson, *Biologia moleculară a genei*, București, Editura științifică, 1974 (traducerea ediției a doua a lucrării J. D. Watson, *Molecular biology of the gene*, New York, Benjamin, 1970), p. 49; în continuare, J. D. Watson arată: „...gradul înalt de specificitate al genelor a sugerat celor care făceau speculații asupra naturii lor părerea că ele nu pot fi altceva decît proteine, cu atît mai mult cu cît se știe că acestea se găsesc și în cromozomi. Se constatase că în cromozomi se întîlnesc cu regularitate și molecule aparținînd unei alte clase de substanțe, acizii nucleici, dar se considera că aceștia sînt relativ mici și incapabili să poarte în ei o cantitate suficientă de informație genetică" (p. 49).

[2] Erwin Schrödinger, *Ce este viața?; aspectul fizic al celulei vii, pe baza prelegerilor rostite sub auspiciile Institutului Dublin pentru studii superioare de la Trinity College*, Dublin, februarie 1943, în Erwin Schrödinger, *Ce este viața?* și *Spirit și materie*, București, Editura Politică, Colecția „Idei contemporane", București, 1980, p. 48.

[3] *Ibidem*, p. 20.

[4] Ștefan Procopiu, *Problema virusurilor și originea vieții pe pămînt*, Revista științifică „V. Adamachi", Iași, vol. XXX, Nr. 4, 1944, p. 185—190.

[5] *Ibidem*, p. 186; Ștefan Procopiu experimentează cu organisme unicelulare (paramoeciuni) în suspensie. Trecînd o rază de lumină polarizată printr-o asemenea suspensie, constată că lumina rămîne polarizată, de unde concluzia că protoplasma celulelor vii este izotropă. După ce celulele mor, din lipsă de hrană, lumina se depolarizează, adică celulele moarte se comportă anizotrop sau birefringent. El trage concluzia că protoplasma celulelor este amorfă, deci protoplasma vie nu poate fi cristalină. Citează, însă, cu surprindere, experiențele, recente atunci, care arătau cum cromozomii

muştei *Drosophila melanogaster* prezintă anizotropie, depolarizînd lumina. Atunci remarcă: „Biologii ne pot spune, dacă între cromozomi şi protoplasmă există deosebiri esenţiale, care să explice birefringenţa cromozomilor" (p. 187). Notă: faptul că şi virusurile şi cromozomii se comportă anizotrop se explică astăzi, în mod evident, prin structurile moleculare similare şi ordonate ale acizilor nucleici din care sînt constituiţi şi unii şi alţii.

[6] *Ibidem*, p. 188.

[7] *Ibidem*, p. 190.

[8] După Bruce Alberts, ..., James D. Watson, *Molecular biology of the cell*, New York, Garland Publ., 1983, p. 92.

[9] *Ibidem*, p. XXXIII.

[10] *Ibidem*, p. 3.

[11] François Jacob, *Logica viului*, Bucureşti, Editura Enciclopedică Română, 1972, p. 329.

[12] *Ibidem*, p. 329.

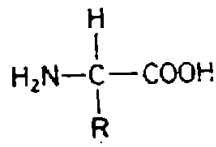
[13] *Ibidem*.

[14] Steven Rose, *The chemistry of life*, Baltimore, Maryland, Penguin Books, 1966, p. 69.

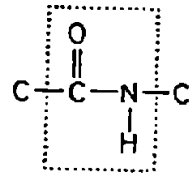
[15] Ann Roller, *Discovering the basis of life, an introduction to molecular biology*, New York, Mc. Graw Hill, 1974. Pe lîngă 20 aminoacizi comuni, se cunosc şi aminoacizi mai puţin comuni; spre exemplu, *tiroxina* care se întîlneşte numai în proteina *tiroglobulina*, hormonul secretat de glanda tiroidă; un alt exemplu este *penicilamina*, aminoacid component al antibioticului penicilină etc. (p. 92—93).

[16] Cristofor I. Simionescu, Severian Dumitru, *Enzime*, Bucureşti, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, 1980, p. 35.

[17] Un aminoacid conţine un grup amino ($-NH_2$) şi un grup carboxil ($-COOH$), avînd formula generală,



unde R diferă de la un aminoacid la altul. Legătura peptidică se realizează între un grup amino şi un grup carboxil,



astfel încît, dacă fiecare aminoacid este considerat litera unui alfabet avînd în total 20 de litere, este evident că se poate scrie un număr imens de cuvinte cu acest alfabet. Dacă se consideră numai cuvinte de o anumită lungime, spre exemplu din n aminoacizi, atunci se pot forma 20^n cuvinte, deci proteine. Dacă $n = 300$, ceea ce corespunde la o proteină modestă, $20^{300} \simeq 10^{390}$ reprezintă un număr care nu mai trebuie comentat. Spectrul materiei vii de pe pămînt conţine „doar" cîteva milioane de proteine individuale, unice (Steven Rose, *op. cit.*, p. 58).

[18] Doi aminoacizi din „alfabetul" de 20 de „litere" conţin atomi de sulf, cum este cazul cisteinei. Între atomii de sulf ai doi aminoacizi se formează legături disulfurice. În acest mod se pot face legături între două lanţuri proteinice, cum este cazul insulinei, formată din două lanţuri peptidice, cuplate prin două legături disulfurice între cisteine. Două cisteine se pot lega şi în cadrul unuia şi aceluiaşi lanţ peptidic, ceea ce duce la formarea de bucle. Acest lucru se şi întîmplă în unul din lanţurile peptidice ale insulinei (Ann Roller, *op. cit.*, p. 103).

Legăturile de hidrogen sînt tipice pentru polimerii materiei vii, atît pentru proteine, cît şi pentru acizii nucleici. Ele duc la conformaţii tridimensionale ale lanţurilor de aminoacizi sau de nucleotide, unele dintre ele elicoidale. În cazul proteinelor, structura secundară cuprinde două forme tipice: α — elice şi β -strat (Bruce Alberts, ..., James D. Watson, *op. cit.*, p. 118).

[19] Proteinele globulare sînt constituite din lanţuri care se înfăşoară împreună în forme sferice, dar într-un mod foarte neregulat în interiorul acestei forme generale. Unele porţiuni din proteinele globulare pot conţine regiuni scurte de proteină sub formă de α—elice. Cele mai multe proteine din interiorul celulei sînt globulare; enzimele, hormonii, globulina din sînge, mioglobulina din muşchi

sînt globulare. Forma globulară este menținută de o multitudine de legături disulfurice și legături ionice (Steven Rose, *op. cit.*, p. 67).

Proteinele fibrilare se găsesc în membrane și în spațiile dintre celule în organismele multicelulare, asigurînd rezistența mecanică a materiei vii.

[20] Spre exemplu, proteine globulare se pot cupla în inel sau în structuri sub formă de elice. Astfel, *actina* este o proteină globulară care se agregă în *filamente de actină* (grosime 7 mm) sub forma a două elice, una înfășurată în jurul celeilalte, fiecare elice fiind o înlănțuire de actine globulare (Bruce Alberts, ..., James D. Watson, *op. cit.*, p. 122—123).

[21] Bruce Alberts, ..., James D. Watson, *op. cit.*, p. 127.

[22] *Ibidem*, p. 127.

[23] Ann Roller, *op. cit.*, p. 116—120.

[24] *Ibidem*, p. 116.

[25] Ann Roller, *op. cit.*, p. 94, prezintă o imagine sugestivă a acestei capacități selective a proteinelor enzimă: „Proteinele sînt molecule incredibil de lungi și pot fi comparate cu niște trenuri colosale — un tren cu 6000 de vagoane (ceea ce ar corespunde la o proteină medie cu 6000 de aminoacizi, n. ns.) ar avea o lungime de 70 de mile. Cu toate acestea proteinele reacționează cu molecule care sînt comparabile în mărime cu un singur vagon al trenului". Acest lucru se datorește faptului că plierea și împachetarea proteinei dau o asemenea formă proteinei încît aceasta oferă prin anumiți aminoacizi locuri privilegiate de interacțiune. Conformația tridimensională, structura terțiară, devine esențială pentru înțelegerea funcționării și funcțiunilor proteinelor.

[26] *Ibidem*, p. 124.

[27] Cum este cazul albuminei din ou, cînd oul este fiert sau copt (Ann Roller, *op. cit.*, p. 118) sau cînd proteina este introdusă în soluții cu concentrații foarte mari de săruri (*Ibidem*, p. 124 — — 125).

[28] Bruce Alberts, ... James D. Watson, *op. cit.*, p. 111.

[29] Steven Rose, *op. cit.*, p. 69.

[30] Bruce Alberts, ..., James D. Watson, *op. cit.*, p. 127.

[31] Ann Roller, *op. cit.*, p. 76.

[32] *Ibidem*, p. 104; și în continuare: „Proteina, adică secvența de aminoacizi care îndeplinește cel mai bine o asemenea funcțiune este selectată cu predilecție și menținută prin eliminarea indivizilor dezavantajați cu o proteină mai puțin eficientă" (p. 104).

[33] Mihai Drăgănescu, *Structuri și inteligență artificială*, Revista de filosofie, XXV, 1978, nr. 2, p. 166—167.

[34] Vladimir Eșanu, *Acizii nucleici virali*, București, Editura Medicală, 1981, p. 19—29. Vezi și G. Zarnea, *Tratat de microbiologie generală*, vol. I, București, Editura Academiei Republicii Socialiste România, 1983, p. 29—281.

[35] Bruce Alberts, ..., James D. Watson, *op. cit.*, p. 232.

[36] Vladimir Eșanu, *op. cit.*, p. 119.

[37] *Ibidem*, p. 119; Vezi și G. Zarnea, *Tratat de microbiologie generală*, vol. I, ed. cit., cap. *Natura virusurilor* și *Originea și evoluția virusurilor*, p. 256—269.

[38] Vezi, spre exemplu, Steven Rose, *The chemistry of life*, ed. cit., p. 252. Autorul se întreabă și arată: „Care este, de fapt, definiția viului ca opus neviului? ... mulți geneticieni biochimiști sînt convinși că un sistem poate fi descris ca viu cînd conține un complex acid nucleic — proteină capabil de autoreplicare precisă și de mutație. Alții cred că încercarea de a defini viața în acest mod nu este satisfăcătoare. Desigur, unele lucruri — cîini, flori, celule de drojdie — sînt vii. Altele — ca moleculele de sare, uree, sau aminoacizi — nu sînt. Între cele două extreme se găsește o semilume nesigură umplută cu coacervate, vezicule, virusuri și alte forme biochimice ca mitocondrii sau nuclee izolate. Nu există o linie netă și rapidă de diviziune între viu și neviu. Cele două extreme sînt foarte diferite și una este convertită în cealaltă printr-o serie infinită de mici pași, dar numai la extreme putem fi foarte preciși" (p. 252).

[39] *Ibidem*, p. 252.

[40] *Ibidem*, p. 72.

[41] Bruce Alberts, ..., James D. Watson, *op. cit.*, p. 102.

[42] David E. Pettijohn and Johnattan O. Carlson, *Chemical, physical and genetic structure of prokaryotic chromosomes*, în David M. Prescott, Lester Goldstein (eds.), *Cell biology*, vol. 2, *The structure and replication of genetic material*, New York, Academic Press, 1979, p. 4—9.

[43] Molecula nu are capete libere, fiind închisă, topologic, în cerc.

[44] Vezi Liviu M. Popa, Rodica Repanovici, *Tehnologia DNA recombinant (inginerie genetică)* București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1982, p. 114.

[45] Un epizom este plasmidă care poate fi, fie autonomă, fie integrată cu un cromozom.

[46] Louise B. Preer, John R. Preer Jr., *Inheritance of infectious elements*, în Lester Goldstein, David M. Prescott (eds.), *Cell biology*, vol. 1, *Genetic mechanisms of cells*, New York, Academic Press, 1977, p. 322.

[47] *Ibidem*, p. 322—323.

[48] Liviu M. Popa, Rodica Repanovici, *op. cit.*, p. 114.

[49] *Ibidem*, p. 35—44 şi 160—201.

[50] *Ibidem*, p. 36.

[51] Vezi, spre exemplu, Ramaswami H. Sarma (ed.), *Nucleic acid geometry and dynamics*, New York, Oxford, Pergamon Press, 1980.

[52] Zeno Simon, *Biochimie cuantică şi interacţii specifice*, Bucureşti, Editura Ştiinţifică, 1973

[53] Nadrian C. Seeman, *Crystallographic investigation of oligonucleotide structure*, în R. H. Sarma, (ed.), *op. cit.*, p. 140.

[54] Valter Roman, Mihai Drăgănescu, *Evoluţia inteligenţei artificiale, a inteligenţei umane şi a corelaţiei dintre ele. Consecinţele sociale ale tehnologiei inteligenţei artificiale*, în *Ştiinţa şi contemporaneitatea*, Bucureşti, Editura Politică, Colecţia „Idei contemporane", 1980, p. 100—167.

[55] James D. Watson, *Biologia moleculară a genei*, 1974, ed. cit., p. 76.

[56] *Ibidem*, p. 77.

[57] *Ibidem*, p. 102.

[58] *Ibidem*, p. 103.

[59] *Ibidem*.

[60] Albert Szent-Györgyi, International Journal of Quantum Chemistry, QBS4, 1977, p. 179 (după R. H. Sarma, în R. H. Sarma (ed.), *op. cit.*, p. 1). A. Szent-Györgyi mai afirmă: „Viaţa este un miracol dar şi miracolele trebuie să aibă mecanismul lor de susţinere. Arhivele în care sînt păstrate şi xerografiate planurile de bază ale acestui mecanism sînt acizii nucleici, în timp ce afacerea vieţii revine proteinelor".

[61] James D. Watson, *op. cit.*, p. 91. Apoi afirmă: „Nu este deci surprinzător că mulţi chimişti, după scurte perioade de entuziasm pentru studiul vieţii, se reîntorc pe tăcute la lumea chimiei pure" (p. 91).

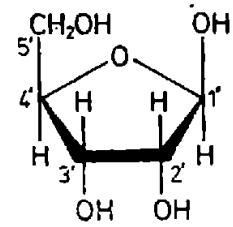
[62] *Ibidem*, p. 236 şi p. 116.

[63] Dimerul este un oligomer cu două molecule; în cazul de faţă este un acid nucleic cu două nucleotide.

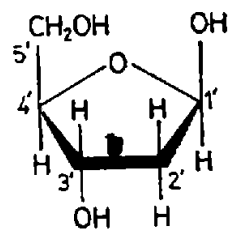
[64] O nucleotidă este constituită din trei părţi:

fosfat — zahăr — bază
(riboză sau
deoxiriboză)
nucleozidă

Zahărul este fie riboza,



fie deoxiriboza



unde sînt numerotați atomii de carbon. Se utilizează numere cu semnul prim deoarece numerele fără prim sînt rezervate pentru numărarea atomilor din ciclurile bazelor, după cum vom arăta într-o altă notă.

Riboza și dezoxiriboza sînt pentoze, în ciclul lor fiind cuprinse cîte un atom de oxigen. Diferența dintre ele se referă la una din legăturile carbonului C2 ; riboza conține grupul OH, în timp ce deoxiriboza este lipsită aici de atomul de oxigen, de unde și denumirea *deoxi*.

Suprafața încreștită a zahărului (sugar pucker) din nucleotidă se referă la conformația spațială a moleculei de zahăr. Dacă bazele au o conformație plană, molecula de zahăr are în schimb o conformație nu tocmai plană. Există două conformații, după cum se arată în fig. 11: conformația ^{2}E, în care atomul C2′ se găsește îndreptat înspre C5′, deasupra planului celorlalți atomi ai moleculei; conformația ^{3}E, în care atomul C3′ este îndreptat înspre C5′, fiind deasupra planului celorlalți atomi ai moleculei. Figura este preluată din R. H. Sarma, în vol. ed. R. H. Sarma, *op. cit.*, p. 15.

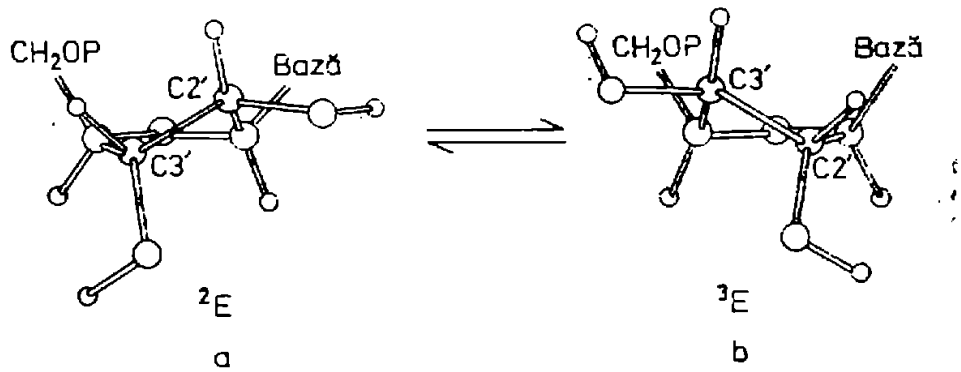
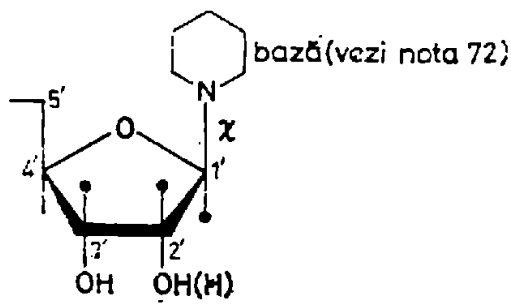


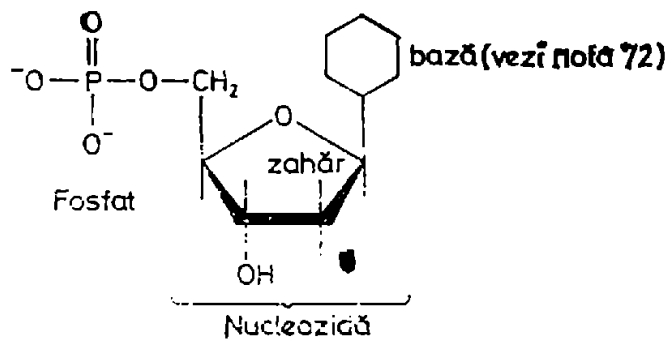
Fig. 11 Conformațiile moleculelor de zahăr din nucleotide: a) conformația ^{2}E; b) conformația ^{3}E (după R. H. Sarma, 1980).

[65] Între zahărul și baza unei neuclozide există o legătură C1′—N numită legătură glicozidică:

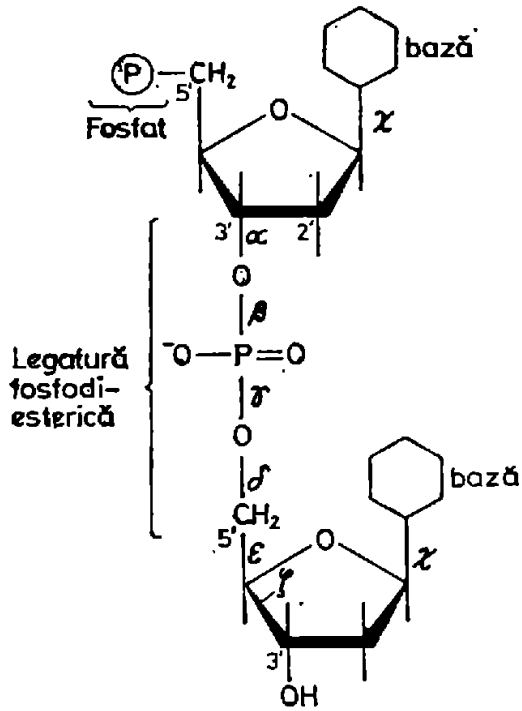


Unghiul de torsiune al legăturii glicozidice se evaluează în raport cu planurile celor două molecule. În figura de mai sus s-a recurs la o reprezentare schematică a legăturii glicozidice, iar unghiul de torsiune (χ) poate lua valori diferite în funcție de natura bazei, zahărului și a legăturilor întregii molecule de nucleotid.

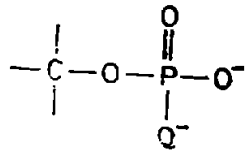
[66] O nucleotidă completă conține o nucleozidă și un fosfat



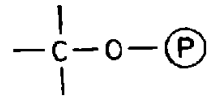
Două asemenea molecule se leagă într-un dimer printr-o legătură fosfodiesterică.



O legătură fosfoesterică este de forma



adică



rezultînd imediat, din figura anterioară, semnificaţia legăturii fosfodiesterice.

Se observă că între cele două nucleotide, între atomii lor C3′ (sus) şi C5′ (jos) intervin 4 legături, iar pînă la C3′ (jos) încă două, incît pot interveni 6 unghiuri de torsiune: α, β, γ, δ, ε, ξ. Autorul se referă doar la imprecizia unghiurilor de torsiune ale legăturilor fosfodiesterice. Este evident că de unghiurile de torsiune depinde în mare măsură configuraţia spaţială a dimerului.

[67] Ramaswamy H. Sarma, *The use of nuclear magnetic resonance spectroscopy to determine nucleic acid geometry and dynamics*, în R. H. Sarma (ed.), *op. cit.*, p. 25.

[68] *Ibidem*, p. 28; o parte din rezultate referitoare la o asemenea structură sînt destul de precise, în limitele metodelor experimentale şi ale calculelor computerizate auxiliare şi mai ales a modelelor utilizate. Dar o parte din rezultate, la aceeaşi structură, sînt mai puţin precise şi nu oferă o siguranţă a exactitudinii cantitative pentru întreaga structură.

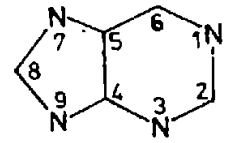
[69] Nadrian C. Seeman, *Single crystal crystallography for nucleic acid structural studies*, în R. H. Sarma (ed.), *op. cit.*, p. 47–82.

[70] Ramaswamy H. Sarma, *Is DNA really a double helix? Its diverse spatial configurations and the evidence for a vertically stabilized double helix*, în R. H. Sarma (ed.), *op. cit.*, p. 90.

[71] O rezoluţie de 0,9 Å au obţinut Alexander Rich şi colaboratorii, la M.I.T. (după R. H. Sarma, *op. cit.*, p. 90).

[78] Bazele nucleozidelor, respectiv nucleotidelor din acizii nucleici se împart în două categorii:
— *pirimidine*, care au un singur ciclu cu atomi de carbon și azot

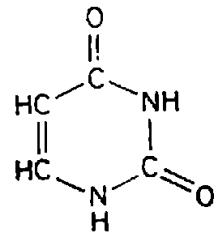
numărarea atomilor fiind în ordinea N1, C2, N3, C4, C5, C6;
— *purine*, care au două cicluri lipite, unul *hexaatomic* și unul *pentaatomic:*



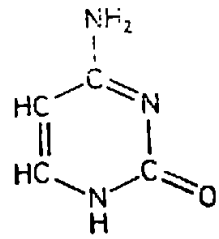
unde numărarea atomilor se face în ordinea N1, C2, N3, C4, C5, C6, N7, C8, N9.

Compușii ciclici aromatici, și între ei purinele și pirimidinele, sînt *molecule plane* cu o grosime de 3,4 Å. J. D. Watson arată: „Nu există nici o îndoială asupra formei tuturor moleculelor aromatice. Ele sînt întotdeauna plate, indiferent de mediul lor înconjurător" (J. D. Watson, *op. cit.*, p. 124).

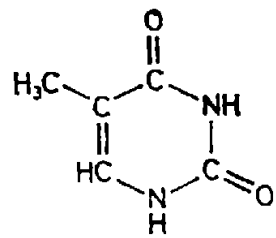
În categoria *pirimidinelor* sînt cuprinse:
— uracilul (U)



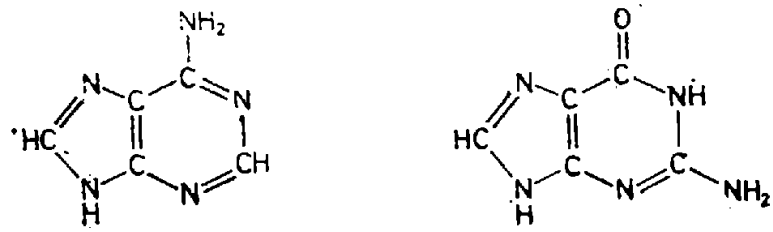
— citozina(C)



— timina (T)



În categoria *purine* sînt cuprinse
— adenina (A) — guanina (G)



În constituirea elicelor duble de ADN sau a porţiunilor de elice dublă în ARN, între baze se stabilesc legături hidrogenice, după cum urmează:

G cu C: în ADN şi ARN;

A cu { T: în ADN / U: în ARN.

[73] De către van Boom şi van der Marel (după R. H. Sarma, *op. cit.*, p. 90).

[74] Se cunosc astăzi formele de elice dublă ADN de tip A (în stare cristalină), tip B (în stare umedă), tip C (în condiţii speciale, în soluţii cu Na sau Li, fiind o formă intermediară între A şi B), tip D (cu structuri alternate de purine şi pirimidine), două variante de tip B (modificat) şi, în fine, tipul Z (după R. H. Sarma, *op. cit.*, p. 83—108). Cele mai multe din tipurile de mai sus au fost propuse pentru explicarea difracţiilor pe fibre. Putem fi uimiţi de atîtea forme, despre care R. H. Sarma spune: „Evident, în absenţa datelor experimentale ... care sînt atît de dificil de obţinut, nu putem respinge pretenţiile că polinucleotidele care se constituie în mod natural iau configuraţii spaţiale rezonabile cum sînt verticală, catenă lîngă catenă, răsucite, răsucite în elice ş.a.m.d. în condiţii în care interacţionează *in vivo* cu alte structuri biologice. Şi va trece destul de mult timp înainte de a cunoaşte adevărul" (R. H. Sarma, *op. cit.*, p. 106).

[75] Nadrian C. Seeman, *Crystallographic investigation of oligonucleotide structure*, în *op. cit.*, p. 127.

[76] *Ibidem*, p. 128.

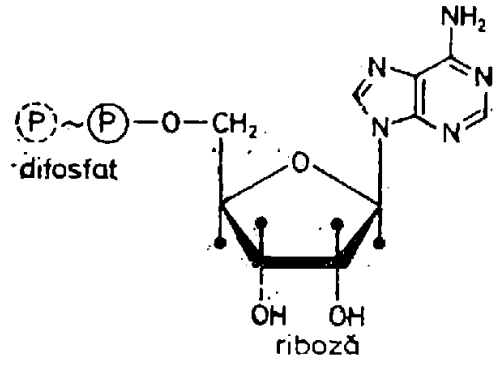
[77] J. D. Watson, *op. cit.*, p. 124—125.

[78] Zeno Simon, *Biochimie cuantică şi interacţii specifice*, ed. cit., p. 18.

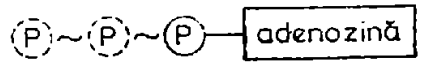
[79] Pentru o succintă prezentare a diferitelor variante de teorie a orbitalelor moleculare, vezi Zeno Simon, *op. cit.*, cap. 2, p. 29—69.

[80] Nadrian C. Seeman, *Single crystal crystallography for nucleic acid structural studies*, în *op. cit.*, p. 47.

[81] ADP este nucleotida adenozină-difosfat,



constituită din adenozină (adenină-riboză) şi un grup difosfat. ATP este nucleotida adenozină-trifosfat,

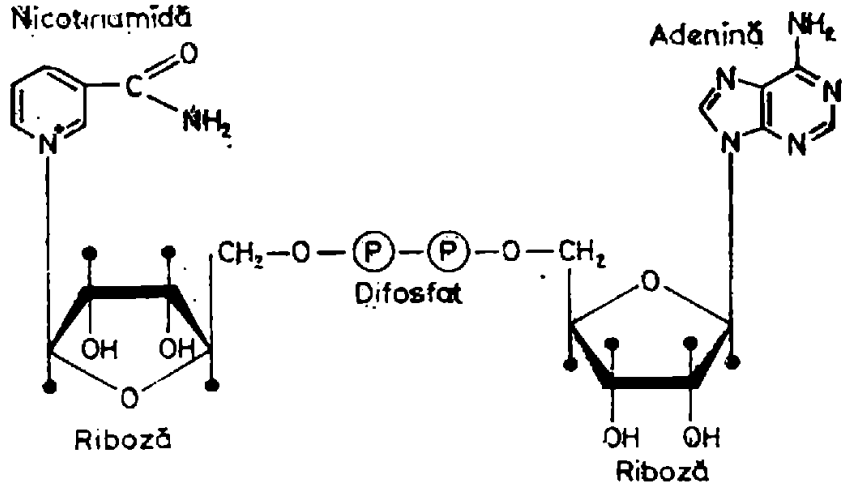


care conţine două legături macroergice.

În celulă, reacţiile de *sinteză* primesc energia necesară prin intervenţia ATP care, pierzînd un fosfat şi trecînd în ADP, eliberează energia necesară proceselor metabolice.

În schimb, reacţile de *degradare* a substanţelor din hrană duc în cele din urmă la generarea de ATP.

[83] NAD este dinucleotida nicotinamidadenină,



o coenzimă care participă la transferul de hidrogen în procesele metabolice. Cîştigînd, prin aceasta, un atom de hidrogen care se ataşează la nucleotida nicotinamidă, se obţine molecula denumită $NADH_2$. Moleculele NAD şi $NADH_2$ sînt dinucleotide, una din nucleotide (nicotinamidă) nefiind de tipul bazelor din acizii nucleici. În schimb, moleculele de ATP şi ADP sînt nucleotide cu baza adenină larg folosită în acizii nucleici ADN şi ARN.

[84] După J. D. Watson, *op. cit.*, p. 298.

[85] Legăturile Watson-Crick sînt legături slabe de hidrogen între baze complementare, şi anume:

adenină (A)	|||	uracil (U)
guanină (G)	|||	citozină (C)
adenină (A)	|||	timină (T)

În partea stîngă, mai sus, au fost reprezentate purinele care au două cicluri aromatice cuplate (vezi nota 72) şi deci ocupă o suprafaţă mai mare (reamintim că toate bazele sînt molecule plate) şi au o lungime mai mare decît pirimidinele, reprezentate în dreapta, care au numai un singur ciclu aromatic.

În detaliu, cuplajele A—T şi A—U au cîte două legături hidrogenice (fig. 12), iar cuplajul G—C are trei legături hidrogenice (fig. 13).

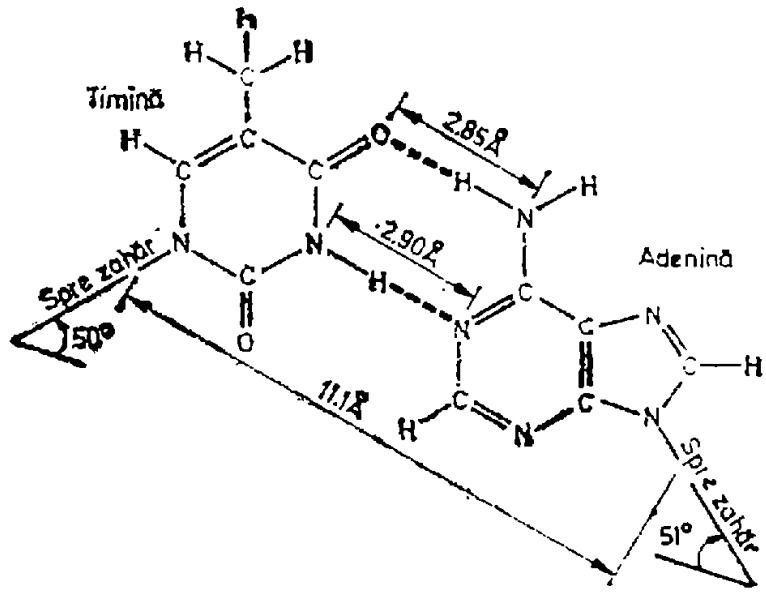


Fig. 12 Exemple de două legături hidrogenice între bazele nucleotidelor (după A. Danchin, 1978).

[85] După James C. Wang, *DNA Topoisomerases*, Scientific American, 1982, july, p. 94.
[86] După Charles J. Alden and Sung-Hou Kim, *Accessible surface area of nucleic acids and their relation to folding, conformational transition and protein recognition*, în R. H. Sarma, (ed.) *op. cit.*, p. 145.

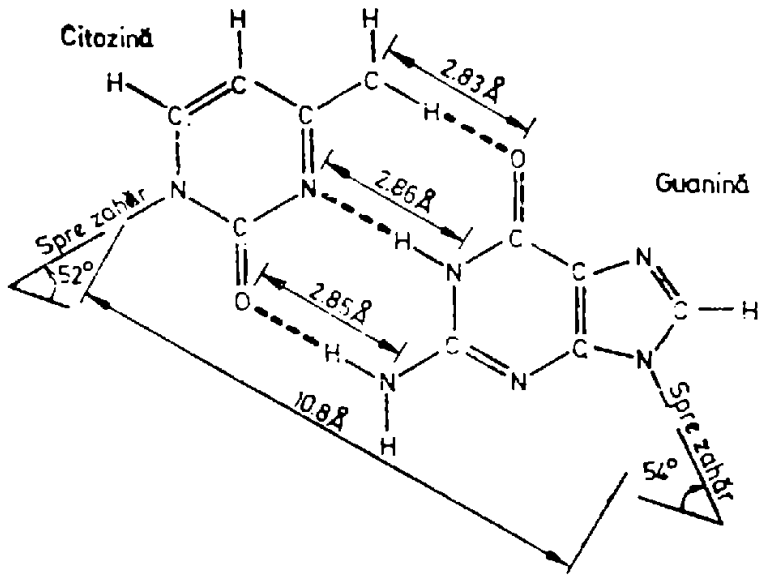


Fig. 13. Trei legături hidrogenice între bazele guanină (G) şi citozină (C) (după A. Danchin, 1978).

[87] J. D. Watson, *op. cit.*, p. 127.
[88] *Ibidem.*
[89] *Ibidem*, p. 235.
[90] R. H. Sarma, în R. H. Sarma (ed.), *op. cit.*, p. 168.
[91] Obţinute de J. Sulston et al. (1969), după R. H. Sarma (ed.), *op. cit.*, p. 168 şi 183.
[92] R. H. Sarma în R. H. Sarma, (ed.) *op. cit.*, p. 169.
[93] R. H. Sarma, în R. H. Sarma (ed.), *op. cit.*, p. 29.
[94] Nadrian C. Seeman, in R. H. Sarma (ed.), *op. cit.*, p. 111.
[95] *Ibidem*, p. 112.
[96] *Ibidem*, p. 118.
[97] *Ibidem.*
[98] Ramaswamy H. Sarma, *Spatial configuration of oligonucleotides in solution as reflected in nuclear resonance*, în R. H. Sarma (ed.), *op. cit.*, p. 143—184.
[99] *Ibidem*, p. 144.
[100] *Ibidem*, p. 153.
[101] *Ibidem*, p. 155.
[102] *Ibidem*, p. 181.
[103] *Ibidem*, p. 155.
[104] Vezi capitolul „Experimentul conştienţei" în Mihai Drăgănescu, *Profunzimile lumii materiale*, Bucureşti, Editura Politică, 1979, p. 137—157.
[105] J. D. Watson, *op. cit.*, p. 214.
[106] Mihai Drăgănescu, *Relaţiile om-tehnică în condiţiile industrializării socialiste*, „Era socialistă" LXIII, 1983, nr. 9, p. 9.
[107] Jean-Marie Lehn, *La chimie supramoléculaire*, La Recherche, 1981, novembre, p. 1213—1223.
[108] *Ibidem*, p. 1213.
[109] Spre exemplu, molecule ciclice din lanţuri de atomi de carbon, oxigen şi azot, cu atomi de hidrogen pentru satisfacerea legăturilor de valenţă, au o structură tridimensională cu o cavitate în interior (*op. cit.* p. 1215).
[110] *Ibidem*, p. 1223.
[111] IA = inteligenţă artificială; IN = inteligenţă naturală; IAV = inteligenţă artificială vie.

INFORMAŢIA

CAPITOLUL 10

COMPONENTELE SEMANTICE ALE INFORMAŢIEI

SEMANTICĂ ŞI SUBIECT

Teoriile semantice uzuale caută din motive de „obiectivitate" să evite subiectul. Semantica a debutat în ştiinţă ca o disciplină lingvistică. *Semantica lingvistică,* privind limbajul ca extras, rupt de minte, caută să explice *înţelesul* propoziţiilor, uneori prin formula lor logică, legată de condiţiile de adevăr, însă de regulă trebuie să se recurgă şi la o sferă extralingvistică, redusă uneori la un set de componente semantice primare din care să derive înţelesurile propoziţiilor şi cuvintelor. Cu toate acestea, se poate dezvolta o semantică lingvistică formală, adică un sistem semantic (deoarece orice sistem este formal). O semantică lingvistică formală se poate dezvolta şi pe baza unui înţeles bazat pe relaţia dintre structurile lingvistice şi acţiune, dar şi această semantică se loveşte de limitări inevitabile prin însăşi legarea limbii numai de acţiune. Totuşi, într-o anumită măsură, pentru anumite domenii ale realităţii, o asemenea semantică poate avea un anumit succes. În realitate, limbajul natural nu poate fi rupt de mintea omului, se remarcă tot mai mult de către lingvişti [1-2]. Noam Chomsky consideră limbajul natural ca un *organ mental* [3], dar, mai exact, ar trebui considerat un *procesor mental,* adică un procesor informaţional natural, specific.

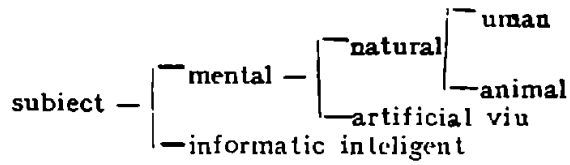
Un suflu nou aduce apariţia inteligenţei artificiale, în raport cu care se studiază, din ce în ce mai mult, limbajul natural. Cu restricţiile impuse limbajului natural utilizat de un sistem de inteligenţă artificială, ne găsim în faţa unui limbaj natural care funcţionează ca procesor informaţional simbolic (digital). El poate însă funcţiona cu restricţii şi într-un procesor mental.

Un text pe hîrtie nu produce nimic în sine, în schimb un text într-un calculator produce o procesare informaţională de tip informatic, în timp ce într-o minte produce o procesare informaţională de tip mental. Cum este posibil de a trata atunci semantica lingvistică *în afara* acestor două tipuri de subiecţi?

Vom numi *subiect* un dispozitiv care conţine un procesor informaţional de o anumită complexitate, interacţionînd activ cu mediul înconjurător, interpretîndu-l şi, eventual, acţionînd asupra lui. Un procesor informatic pasiv care la un semnal la intrare răspunde cu unul la ieşire nu este un subiect dacă nu învaţă din interacţiunea cu mediul, dacă nu construieşte cunoaştere şi dacă nu acţionează în mediu. În caz contrar este un subiect.

Placa fotografică, deşi are o reacţie „informaţională", nu este un subiect. Automatul care conduce un proces tehnologic complex poate fi în unele cazuri un subiect, calculatorul care joacă şah, la fel, un sistem expert [4] cu atît mai mult. Considerînd *subiectul* un dispozitiv cu procesor informaţional de o anumită

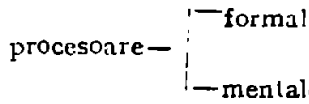
complexitate (de tipul inteligenței), vom deosebi două mari categorii de subiecți și anume:



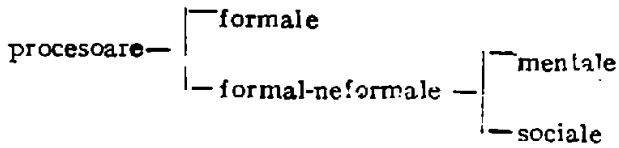
Cel mai ușor de studiat astăzi este *subiectul informatic* și de aceea cu el se modelează adesea și subiectul *mental natural uman*[5]. În realitate, între inteligența artificială (IA) și inteligența naturală (IN) nu se poate pune semnul egalității. Aceasta nu înseamnă că nu ar putea să apară și o inteligență artificială de tipul celei vii, respectiv cu ingredienți biologici și cu efecte mental-psihologice, adică o inteligență artificială vie (IAV).

Nu orice procesor este subiect. O procesare tehnologică chimică, mecanică, electrică nu este subiect. Asemenea procesări au un caracter formal deoarece respectă anumite reguli și anumite legi. O largă categorie de procesoare, neavînd un caracter informațional direct, nu poate fi inclusă în clasa subiecților. De altfel am văzut că nici toate procesoarele informaționale nu pot fi considerate subiecți, ci numai cele care depășesc o anumită complexitate sau sînt de tip mental.

Din gama largă de procesoare vom deosebi atunci *procesoarele formale* care cuprind toate mașinile, sistemele, precum și procesele informaționale care nu cuprind fenomene *mentale*. Subiectul informatic inteligent și toate sistemele tehnice care conțin un subiect informatic inteligent, cum sînt roboții industriali inteligenți, sînt procesoare formale. Universul fizic, fără componentele lui biologică și psihologică este un procesor formal. De aceea procesoarele cu care avem de a face în univers, într-o primă aproximație, sînt de două tipuri:



Un om, ca și un animal sau orice organism viu, este de fapt, în parte, un procesor formal și, în parte, mental. Subiectul mental, dacă ne gîndim la funcționarea creierului și a minții, are o parte formală și o parte neformală[6]. Societatea, formată din oameni, are și caracterul unui procesor, dar nu mai este un procesor formal și, cu evidență, nu este nici subiect mental. Societatea nu dispune de un procesor mental propriu, deși utilizează procesoarele mentale ale membrilor săi. Un procesor format din procesoare formale este un procesor formal. Un procesor format din procesoare mentale fără ca acestea să fie reunite într-o *unitate* mentală nu mai este un procesor mental, ci un procesor social. Procesorul social conține, în general, procesoare mentale și procesoare formale. De aceea, procesoarele pot fi clasificate, într-o aproximație mai bună, astfel:



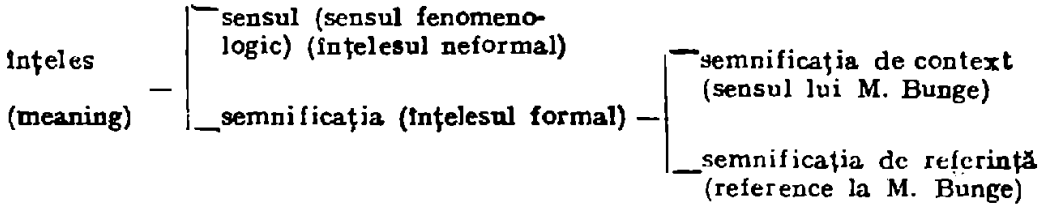
Considerăm că sîntem numai în cazul unei aproximații mai bune deoarece procesări neformale pot să apară nu numai în procesoarele mentale, ci și în straturile cele mai profunde ale materiei.

Nu trebuie să rămînem cu impresia că punînd accentul pe procesoare omul este redus la un procesor sau societatea este redusă la un procesor. Omul nu

procesează numai ca să trăiască, să reproducă specia, ci și ca să se îmbogățească din punct de vedere cultural și spiritual, pentru a reprezenta în mod conștient însăși existența și pentru a crea. Procesorul mental face parte din om, ca o parte esențială, însă omul nu se reduce numai la el.

Nu numai semantica lingvistică evită subiectul mental, ci și semantica logică. De asemenea, semantica științei. Din punctul de vedere care ne interesează, teoriile semantice cele mai convenabile se datoresc lui Gottlob Frege și Mario Bunge. Ca o variantă față de teoria lui Mario Bunge ar mai putea fi considerată teoria semantică a lui Richard Montague (*Universal grammar*, Theoria, vol. 36, 1970, p. 373—398), însă în această etapă ne este suficientă teoria lui Bunge. De fapt, Gottlob Frege[7] ridică primul problema înțelesului (meaning) ca principal fenomen semantic determinat prin sens (Sinn, sense) și semnificație (Bedeutung, reference). Dacă „Bedeutung" la Frege, tradus în limba română prin „semnificație" (prin „reference" în limba engleză), stabilește o legătură cu un obiect, „Sinn" este mult mai puțin clar. Semnificația (Bedeutung, reference) este ceea ce desemnează obiectul denotat. Frege arată că sensul este cuprins în *gîndul* pe care îl trezește un semn sau o expresie. În acest mod, Frege deschide calea unei semantici cu subiect asupra căreia chiar insistă într-o anumită măsură. Preocupat însă de „valoarea de adevăr" a propozițiilor, dintr-o tendință logicistă specifică punctului său de vedere de a construi matematica și întreaga exprimare umană bazate pe logică, el își îngustează viziunea sa semantică. Semnificația unei propoziții devine, pentru el, valoarea de adevăr a propoziției. Iar pentru a da un conținut mai concret sensului, transferă acestuia elemente importante ale semnificației. De aici apar neclaritățile „sensului" la Frege. Dar sensul lui Frege poate fi interpretat în mai multe moduri, astfel încît poate fi o sursă pentru mai multe moduri de abordare[8].

Astfel, Mario Bunge[9], respingînd în mod îndreptățit, după părerea noastră, o semantică a înțelesului bazată pe valoarea de adevăr, construiește o semantică fără subiect mental bazată pe sens și semnificație în care, de fapt, sensul este o *semnificație de context* adică are un caracter formal. Această semnificație de context este foarte importantă și o întîlnim astăzi în inteligența artificială, ea funcționează efectiv într-un subiect informatic. De aceea reținem liniile generale ale teoriei lui M. Bunge, dar această teorie trebuie completată cu *sensul fenomenologic* aparținînd procesoarelor mentale. Ajungem atunci la următorul conținut al noțiunii de *înțeles* (meaning):



Înțelesul (meaning) este compus în cazul cel mai general din sens și semnificație, *însă* în accepțiunea schemei de mai înainte. Sensul (semnificația de context) și semnificația (de referință) la M. Bunge reprezintă numai *o parte* a unui înțeles care, pentru a fi deplin, trebuie să posede și sens fenomenologic, adică adevăratul sens. Semantica prin semnificație este foarte importantă, ea se raportează la subiecții informatici și, în parte, la subiecții mentali. Ea este o semantică formală. Semantica subiectului mental este însă o semantică mixtă, de sens și semnificație.

Noțiunea de sens o vom folosi în accepțiunea sa fenomenologică. Un sistem de inteligență artificială nu prezintă fenomene de sens. Practica a arătat că un sistem de inteligență artificială primește semnificație din partea unui procesor mental, chiar dacă după aceea, primul poate să-și extindă semnificațiile prin context

și referință. Semantica de semnificație nu este o semantică primară, ci este o semantică derivată dintr-o semantică mixtă de semnificație și sens. Semantica lingvistică, semantica logică și semantica științei se prezintă ca semantici de semnificație derivate dintr-o semantică mai cuprinzătoare a procesorului mental natural uman, fapt trecut sub tăcere de teoriile semantice.

Dacă am încerca un *model* foarte general al procesorului mental natural uman din punctul de vedere al semanticii mixte de sens și semnificație, acesta ar putea fi schițat după cum se arată în fig. 1.

Pentru modelul procesorului mental natural uman, ochiul, urechea, mîna chiar, sînt echipamente periferice denumite, în general, organe de intrare-ieșire. Modulul semantic din fig. 1 conține un submodul al semnificației și unul al sensului indiferent de modul în care ele sînt realizate și funcționează din punct de vedere fizic. Modulul semnificației este un procesor al semnificației care poate lucra și singur, dar în mod normal lucrează în strînsă interacțiune cu modulul sensului. La o anumită structură lingvistică sau matematică a semnificației corespunde o structură neuronică a semnificației și la aceasta din urmă un sens fenomenologic. *Controlul* asocierilor (adecvărilor) sens-semnificație, dar și al jocului dintre sens și semnificație care presupune procesoare euristice formale (desfășurabile pe planul structurilor semnificației, apoi reunite într-un nou înțeles sens--semnificație) sau procese creative (desfășurabile separat pe planul fenomenologic al sensului cu reuniri și despărțiri succesive cu planul structural al semnificației pînă la obținerea unei noi adecvări sens-semnificație), trebuie să fie asigurat într-un fel în minte și de aceea modulul semantic trebuie să conțină și un modul „regulator — euristicator — creator" (vezi fig. 1). Acesta nu trebuie să fie neapărat localizat fizic, ci, mai curînd, reprezintă modurile de interacțiune dintre procesele de semnificație și procesele de sens.

Una din problemele critice ale filosofiei și științei contemporane este aceea a legăturii dintre formal și neformal. Vom examina această problemă în raport cu procesoarele mentale [1c].

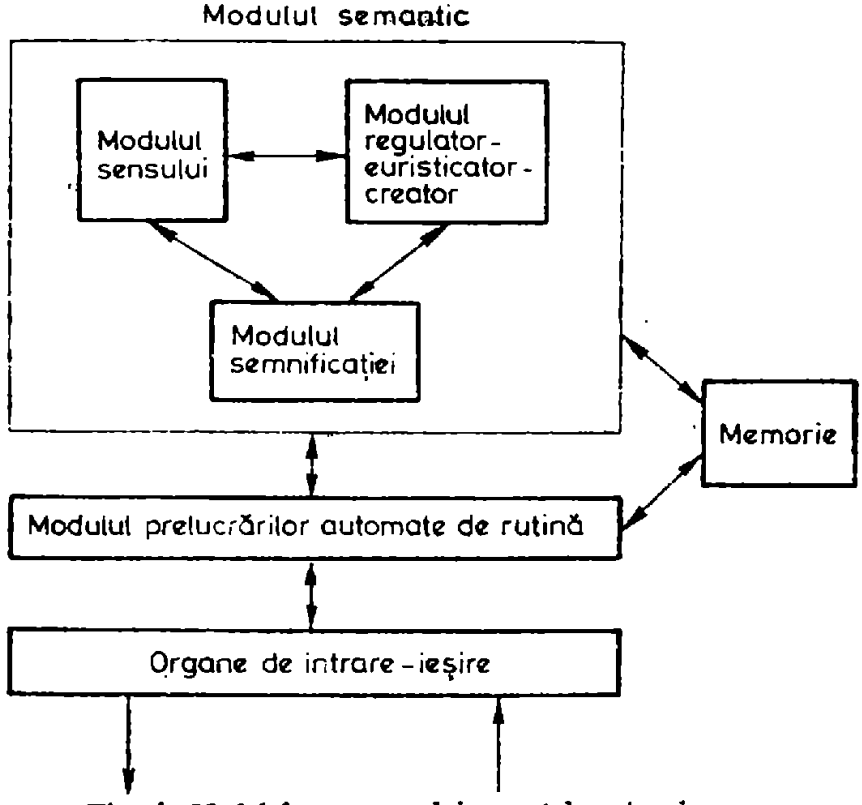


Fig. 1. Modelul procesorului mental natural uman.

Fie

$$\langle S \rangle \tag{1}$$

o structură formală. Prin S putem înțelege un sistem, un procesor informatic, un procesor neuronic strict, orice obiect în care nu intervin relații între formal și neformal, între semnificație și sens.

Din momentul în care realitatea de care ne ocupăm cuprinde și o parte fenomenologică, pe care o considerăm în cazul procesorului mental a fi de tipul unui acces la o substanță materială cu proprietăți fenomenologice (informateria), procesorul mental va fi descris de dubletul

$$\langle S, \Delta \rangle \tag{2}$$

unde Δ reprezintă componenta fenomenologică (entitatea fenomenologică mentală). În cazul procesorului mental, structurii S care conține și *semnificațiile* (de context și de referință) i se atașează în mod automat sensurile fenomenologice, pe care le considerăm ca „structuri" fenomenologice în Δ. Vom nota aceste sensuri cu $\mathfrak{S}$ și vom nota prin

$$S \xrightarrow{a} \mathfrak{S} \tag{3}$$

asocierea lor la structura S (purtătoarea unei semnificații $\mathcal{M}$). Sensurile $\mathfrak{S}$ se desprind din Δ (dar nu-l diminuează cu nimic) astfel încît (2) se va putea scrie

$$\langle S, \mathfrak{S} \cup \Delta \rangle \tag{4}$$

unde dubletul este constituit din S (structura cu semnificațiile ei) și sensurile asociate $\mathfrak{S}$. Între S și $\mathfrak{S}$ există relația (3). Procesorul mental (4) este însă dinamic. Prin procesare formală el își transformă structura S într-o structură S'. Prin aceasta el achiziționează noi semnificații încît prin

$$S' \xrightarrow{a} \mathfrak{S}' \tag{5}$$

devine

$$\langle S', \mathfrak{S}' \cup \Delta \rangle \tag{6}$$

Alături de procesorul (5) pot însă să apară, prin excitație fenomenologică, sensuri noi $\mathfrak{G}''$, la care să corespundă apoi structuri noi S'', astfel încît de fapt să nu trecem de la (4) la (6), ci procesorul să evolueze mai departe la

$$\langle S' \cup S'', \mathfrak{S}' \cup \mathfrak{S}'' \cup \Delta \rangle \tag{7}$$

adică la

$$\langle S''', \mathfrak{S}''' \cup \Delta \rangle \tag{8}$$

unde

$$S''' = S' \cup S'' \quad \text{și} \quad \mathfrak{S}''' = \mathfrak{S}' \cup \mathfrak{S}'' \tag{9}$$

Dacă trecerea de la S la S' se face după reguli bine precizate, fiind un proces formal, nici trecerea de la (4) la (6) nu aduce nimic inovant sau creator. Dacă însă trecerea de la S la S' este o euristică formală, atunci pot apărea semnificații și sensuri noi, iar dacă are loc trecerea (4) → (6) → (7), atunci pot apărea semnificații și sensuri create.

S-ar mai putea ca, procesorul mental fiind în starea (4), să apară un proces de fluctuație în informaterie care să ducă la apariția unor sensuri $\mathfrak{S}$, pe care

modulul regulator — euristicator — creator să reușească să le capteze în structuri ale semnificației:

$$\mathfrak{S}_f \xrightarrow{a'} S_f \tag{10}$$

ceea ce face ca procesorul mental să devină

$$\langle S \cup S_f,\ \mathfrak{S} \cup \mathfrak{S}_f \cup \Delta \rangle \tag{11}$$

adică, în cele din urmă, de forma

$$\langle S^{IV},\ \mathfrak{S}^{IV} \cup \Delta \rangle \tag{12}$$

Se observă că în (4), (6), (8) și (12) avem întotdeauna

$$S \underset{a'}{\overset{a}{\rightleftarrows}} \mathfrak{S} \tag{13}$$

De aceea este posibil a se lucra numai cu o semantică a semnificației, *dar cu prețul eliminării unor procese intermediare în care variația proprie a sensului fenomenologic face ca procesorul mental să nu aibă un comportament formal.*

Ideile de mai sus sugerează un anumit mod de a cuprinde relația dintre formal și neformal.

În conformitate cu schema din fig. 1, un procesor mental natural uman, cînd are de a face cu o propoziție sau cu o formulă, transformă structura acesteia (citită sau auzită) în structuri neuronice și în sens (care poate fi considerat o „structură" fenomenologică). Cînd procesorul mental citește litera A, structura neuronică nu este o interconexiune de neuroni în formă de A, ci o asemenea *structură* care trezește forma A ca sens fenomenologic și care îi permite s-o recunoască ca atare. El *vede* A și însăși lectura literei A implică înțelesul complex format din semnificație și sens. Prin conectivități neuronice, pe planul semnificației apare și contextul alfabetului din care face parte litera A, trezindu-se însă și sensul fenomenologic al alfabetului etc. Dar A are și un sens, în sine, ca figură formată din linii.

Litera A de pe hîrtie nu are nici o semnificație pe hîrtie, în sine; la fel nu au nici propozițiile lingvistice și nici formulele matematice. Dacă însă A este reprezentat printr-o structură de date într-un calculator electronic, lucrurile se schimbă. În contextul unui alfabet și avînd ca referent vocala sonoră A, la lectura optică a literei A, cu un cititor de caractere, litera A are o *semnificație* în calculator. În mod similar, și o propoziție, și o formulă, vor avea semnificație în calculator, cu toate că nu se vor forma și sensuri fenomenologice.

Semnificația (de context și de referință) capătă în calculator și în special în inteligența artificială o existență concretă. Ea este construită prin structuri de date sau, mai exact, prin structuri simbolice. Ea are existență întrucît este operațională, contribuind la procesare informațională și eventual la acțiuni pe cont propriu în lumea externă. Putem spune că unui *formalism extern* îi corespunde în calculator un *formalism intern* (fig. 2). Dar același lucru se întîmplă și în procesorul mental unde în locul structurilor simbolice din calculator (la care se adaugă cele ale circuitelor electronice suport) intervin structurile neuronice. De aceste structuri procesorul mental nu este niciodată conștient, însă ele, conținînd semnificație, determină și sensul fenomenologic care poate fi, și de regulă este, conștient. De ce aceste sensuri ar fi atunci subiective? Fără ele nu este posibil, în ultimă instanță, nici formalismul extern și nici formalismul intern al calculatorului electronic și inteligenței artificiale. Faptul că atribuim semnificație de context și de referință formalismului extern se datorește tocmai caracterului

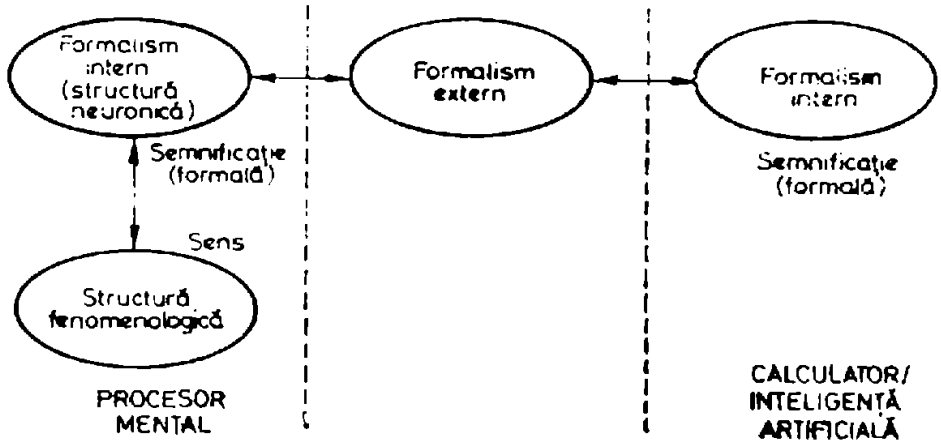


Fig. 2. Formalism extern și relațiile lui cu două tipuri de formalisme interne.

lui „mașină" sau „calculator" (computer) căci, *în sine, formalismul extern nu poate avea nici o semnificație*. Atunci cînd se vorbește de semnificația unei propoziții sau a unei formule matematice, în sine, *implicit se presupune* funcționarea acestora într-un procesor fizic formal care *nu este identic cu un procesor mental*. Însăși mintea se transpune, în acest caz, în situația unui procesor fizic formal. Atunci se creează impresia că s-a extras din minte un concept care poate fi tratat în mod obiectiv prin semnificația de context și de referință, independent de orice procesor. În mod fictiv, formalismul extern poate fi privit astfel și în acest mod procedează Mario Bunge, dar din teama de subiectivitate se pierde ceea ce se manifestă obiectiv ca sens pe plan mental. Se atribuie *obiectivitate* numai formalismului extern, care implicit este un formalism computațional, informatic.

Procesorul mental poate într-adevăr ieși din *obiectiv* printr-un joc neadecvat controlat între semnificație și sens, prin antrenarea unor structuri și sensuri afective din totalitatea procesorului mental. Atunci într-adevăr pot apărea componente sau chiar exprimări total subiective, uneori anormale.

Subiectivul nu aparține sensului, ci modului în care el este controlat în relație cu semnificația și cu domeniul de realitate la care se referă. Dar nu trebuie să se uite că fără acest risc nu s-ar manifesta nici fenomenul de creație. Sînt atunci fenomenele de creație, subiective?

În realitate, frontiera subiectivului trebuie mutată în altă parte, nu acolo unde începe mintea și psihologicul, ci undeva în interiorul minții, ținînd cont de modul ei de funcționare care creează și formal și obiectiv. De aceea teoriile semantice care exclud mintea și, în general, exclud procesoarele mentale și informaționale artificiale sînt semantici limitate dacă nu chiar amputate.

Vom lua în considerare, în continuare, structura formală externă ca avînd semnificație de context și de referință în conformitate cu teoria semantică a lui Mario Bunge. Conform acestei teorii, un „concept", o propoziție, o mulțime de propoziții, C, are semnificația de context $\mathcal{S}$ și referința $\mathcal{R}$ (fig. 3). $\mathcal{P}(C)$ în fig. 3 reprezintă mulțimea tuturor submulțimilor „constructelor" de tipul conceptului, iar $\mathcal{P}(\Omega)$ mulțimea tuturor submulțimilor obiectelor (con-

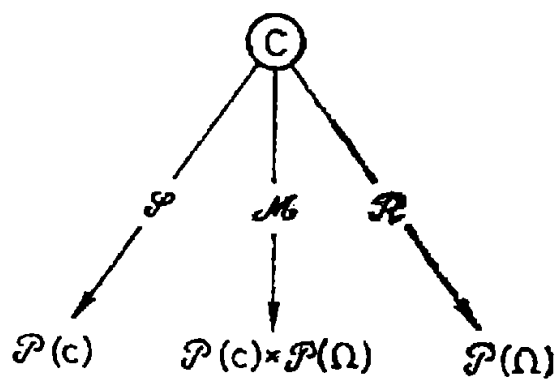


Fig. 3 Înțelesul ($\mathcal{M}$) purtat de o structură este, după Mario Bunge, determinat de semnificația de context ($\mathcal{S}$) și de aceea de referință ($\mathcal{R}$).

ceptuale sau factuale) la care se poate face referință. Înțelesul (meaningul) este format după Mario Bunge din dubletul

$$\mathcal{M} = \langle \mathcal{S}, \mathcal{R} \rangle, \tag{14}$$

dar de fapt el reprezintă, după cum am văzut, numai semnificația structurală, formală. Semnificația se raportează la produsul cartezian $\mathfrak{P}(C) \times \mathfrak{P}(\Omega)$.

Vom mai ține însă seama de structura internă (neuronică sau electrono-informatică) și de modulul sensului (în cazul procesorului mental). Vom completa atunci fig. 3, care exprimă numai structura formală externă, cu elementele interne puse în evidență mai înainte, după cum se arată în fig. 4. În această figură, S reprezintă structura internă, izomorfă (în ceea ce privește *semnificația)* cu conceptul formal extern C. În mod static, structurii S îi *corespunde* (aparține) sensul $\mathfrak{S}$. În mod fictiv putem asocia conceptului C și sensul $\mathfrak{S}$.

Schema din fig. 4 poate fi reprezentată mai concentrat, după cum se arată în fig. 5 a, unde C^* reprezintă mulțimea $\mathfrak{P}(C) \times \mathfrak{P}(\Omega)$ prin structura necesară pentru a reda semnificația $\mathcal{M}$. Structura S este legată de semnificația $\mathcal{M}$, dar și de sensul $\mathfrak{S}$, astfel încît *înțelesul* pe care îl produce pentru procesorul mental este

$$\mathcal{I} = \langle \mathcal{M}, \mathfrak{S} \rangle. \tag{15}$$

În regim static,

$$\mathcal{M} \rightleftarrows \mathfrak{S}, \tag{16}$$

astfel încît înțelesul se poate reduce la

$$\mathcal{I} = \langle \mathcal{M} \rangle. \tag{17}$$

Cum însă pentru procesorul informațional nemental (fig. 5 b) sensul lipsește, înțelesul este întotdeauna

$$\mathcal{I} = \langle \mathcal{M} \rangle \tag{18}$$

și astfel de multe ori nu mai putem deosebi procesorul mental de cel nemental. Aceasta este poziția semanticii și semioticii contemporane deoarece ele se abțin de la înțelesul (15) negînd o dinamică semantică foarte importantă, fără de care nu ar exista de fapt nici semantica semnificației.

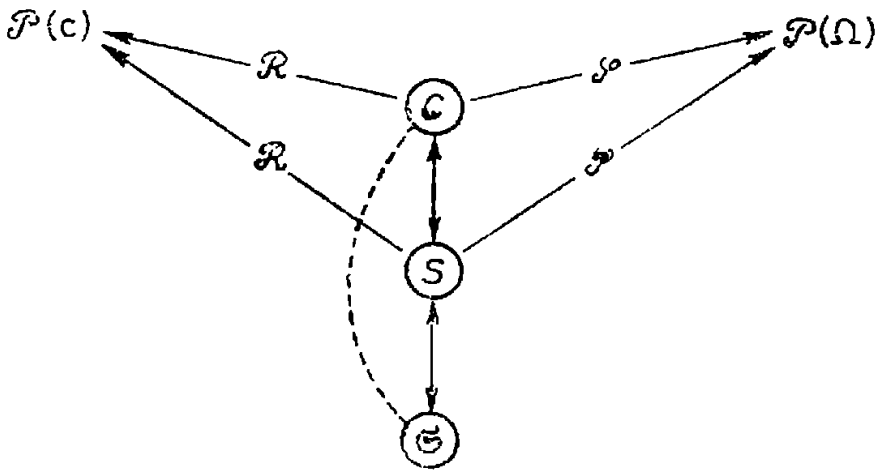


Fig. 4. Legăturile dintre formalismul extern (C), formalismul intern (S) și fenomenologia internă.

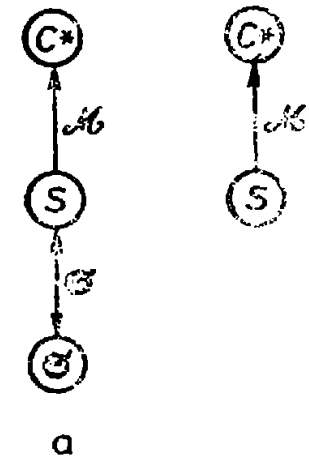


Fig. 5. Componentele înțelesului la un procesor mental (a) și la un procesor formal (b).

EURISTICI FORMALE, FENOMENOLOGICE ȘI CREAȚIE PROPRIU-ZISĂ

Ne propunem să examinăm în continuare cîteva aspecte de dinamică internă semantică a procesorului mental neglijate pînă acum din punct de vedere științific. În primul rînd, cazul *euristicii fenomenologice*. Vom presupune că inițial unei structuri S_0 îi corespunde înțelesul (fig. 6)

$$\mathcal{I}_0 = \langle \mathcal{M}_0, \mathfrak{S}_0 \rangle. \tag{19}$$

Vom admite că din punct de vedere fenomenologic, sensul $\mathfrak{S}_0$ poate produce, prin excitație, sensul nou $\mathfrak{S}'$ sau acesta ar putea apărea printr-o fluctuație fenomenologică.

Surplusul de sens $\mathfrak{S}'$ poate fi fixat (sau numai acest surplus este reținut) printr-o structură S' care se adaugă la structura existentă S_0. În final, se obține o situație similară cu aceea inițială, însă cu înțelesul

$$\mathcal{I}_1 = \langle \mathcal{M}_1, \mathfrak{S}_1 \rangle, \tag{20}$$

unde

$$\mathcal{M}_1 = \mathcal{M}_0 \cup \mathcal{M}'; \quad \mathfrak{S}_1 = \mathfrak{S}_0 \cup \mathfrak{S}'. \tag{21}$$

Între (19) și (20) se produc fenomene intermediare pe care știința nu le mai poate evita. Un proces ca cel din fig. 6 generează sensuri și idei noi, concepte noi, fie în legătură cu structurile și sensurile existente, fie în mod cu totul independent. De fapt, în fig. 6 sînt reprezentate două tipuri de procese sub aceeași denumire de *euristică fenomenologică* care prezintă aparent caracterul unei creații. În comparație cu cazurile pe care le vom examina mai jos, o asemenea „creație" o vom numi *creație de speța* 2. Preferăm însă termenul de euristică fenomenologică, care poate fi, conform fig. 6 și celor expuse mai înainte, de tip *indus* (prin excitație) sau de tip *general* (prin fluctuație).

Cum putem descrie ceea ce se petrece între (19) și (20)? Între (19) și (20) apar efecte neformale care pot produce efecte formale. Celor două săgeți ondulate din fig. 6 le corespund procese de ordin fizic fenomenologic, care prin natura lor nu ascultă de legi formale. Aceasta nu înseamnă, cel puțin pentru excitație, că lucrurile se desfășoară cu totul întîmplător, însă un sens cu totul nou *nu se deduce* din sensuri vechi pentru a găsi legături formale între ele. Acum apar

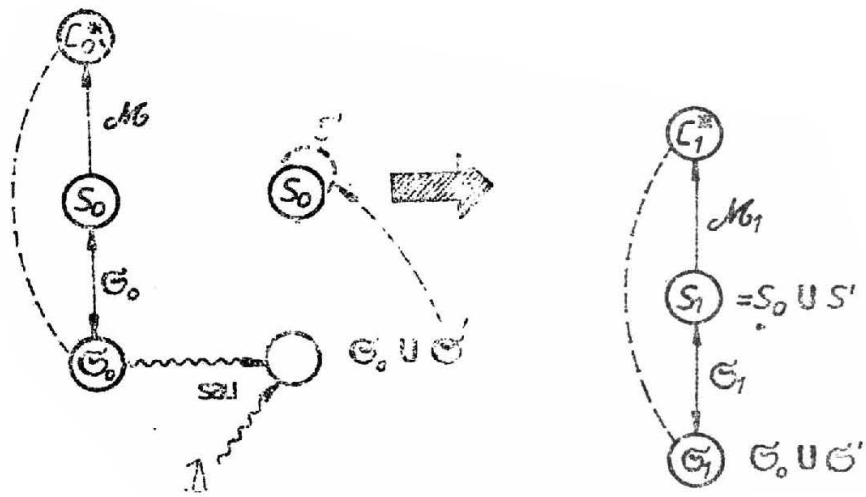


Fig. 6. Euristică fenomenologică și efectul ei.

calități noi prin constituirea de sensuri noi, dintre care sensurile $\mathfrak{S}'$ sînt reținute prin constituirea unor structuri S'. Structurii S' îi vor corespunde întotdeauna sensurile $\mathfrak{S}'$, dar pot apărea și sensuri noi, trecătoare sau nereținute $\mathfrak{S}''$ ș.a.m.d. Important este că unei structuri S îi corespunde întotdeauna un anumit sens $\mathfrak{S}$, în mod obiectiv. Ne găsim, probabil, în fața unui proces de rezonanță, specific relației formal-neformal în materie, la care pot apărea, pe lîngă sensul fundamental $\mathfrak{S}'$, și sensuri $\mathfrak{S}''$, care pot fi sau nu reținute. S-ar putea chiar să se manifeste un fenomen de selectare. *Subiectivul* este determinat tocmai de sensurile colaterale și el este subiectiv atît timp cît structura S'' nu se articulează cu structura S_0. Dar subiectivul care duce la noi structuri S', articulate între ele și cu S_0, va deveni cît se poate de obiectiv, creîndu-se o extindere a unui domeniu formal existent sau un nou domeniu formal, cu o logică proprie.

Recurgînd la notațiile adoptate în acest capitol, procesorul mental, corespunzător înțelesului $\mathcal{J}_0$ din (19), se găsește în „structura"

$$\langle S_0,\ \mathfrak{S}_0 \cup \Delta \rangle, \tag{22}$$

în timp ce în regimul dinamic dintre (19) și (20), în cazul *euristicii fenomenologice induse*, se găsește în situația

$$\langle S_0,\ \mathfrak{S}_0 \cup \Delta \rangle \cdot \tag{23}$$

iar în cazul *euristicii fenomenologice generatoare*,

$$\langle S_0,\ \mathfrak{S}_0 \cup \underset{\uparrow}{\Delta} \rangle, \tag{24}$$

pentru ca în final să ajungă la regimul

$$\langle S_1,\ \mathfrak{S}_1 \cup \Delta \rangle. \tag{25}$$

Săgețile $\curvearrowright$ și $\uparrow$ reprezintă efectele neformale de manifestare fenomenologică. O frază C_0 în limbaj natural produce un efect pe de tipul (22), fie de tipul (23), fie de tipul (24). În cazul (22) fraza este formulată într-un context care inhibă euristicile (23) și (24).

În orice caz, procesorul mental tinde întotdeauna către structura generală (22), dar va căuta, din cînd în cînd, să genereze și nou. De aceea, tot în mod normal se vor produce și noi sensuri, astfel încît, cu totul tranzitoriu, procesorul mental va trece prin stadiul

$$\text{fraza } C_0 \to \langle S_0,\ \mathfrak{S}_0 \cup \mathfrak{S}' \cup \mathfrak{S}'' \cup \Delta \rangle \tag{26}$$

și va reveni la un stadiu

$$\text{fraza } C_0 \to \langle S_0 \cup S',\ \mathfrak{S}_0 \cup \mathfrak{S}' \cup \Delta \rangle, \tag{27}$$

unde (27) *poate diferi de la un subiect la altul* și poate fi deci în mare măsură *subiectiv*. Chiar și în cazul unei teorii științifice, al unei formule sau propoziții se constituie o situație de tipul (27), numai că în acest caz subiectul poate face separarea următoare

$$\begin{aligned}\text{formularea } C_0 \to \langle S_0 \cup S',\ \mathfrak{S}_0 \cup \mathfrak{S}' \cup \Delta \rangle \to \\ \to \langle S_0,\ \mathfrak{S}_0 \cup \Delta \rangle \cup \langle S',\ \mathfrak{S}' \cup \Delta \rangle.\end{aligned} \tag{28}$$

în timp ce în cazul general (27) această separare nu este posibilă.

În expresia (28), $\langle S_0,\ \mathfrak{S}_0 \cup \Delta \rangle$ reprezintă *conținutul obiectiv*, în timp ce $\langle S',\ \mathfrak{S}' \cup \Delta \rangle$ reprezintă *conținutul subiectiv*. Subiectul poate lucra în continuare numai cu conținutul obiectiv, în timp ce conținutul subiectiv este ținut la o anumită distanță, fără a fi totuși eliminat. Nu întotdeauna însă o asemenea separare este posibilă.

Trecem acum la examinarea *cazului euristicii formale*. Este posibilă și o euristică a structurilor S, adică o euristică pe plan formal. Un „joc" al acestor structuri (fig. 7) duce la o structură nouă S' căreia îi va corespunde un sens $\mathfrak{S}'$. După cum se observă, și în acest caz sînt implicate sensurile fenomenologice astfel încît și acestea din urmă sînt antrenate în jocul formal. Un procesor nemental cum este cel informatic poate dispune și el de o euristică formală (fig. 8). Se observă, din nou, cum aparent situația inițială și situația finală din cele două figuri 7 și 8 sînt identice dacă ținem seama că în ambele cazuri semnificația nouă poate fi aceeași $\langle \mathcal{M}_1 \rangle$. Se manifestă, astfel, încă un motiv pentru a confunda inteligența artificială cu inteligența naturală. Dacă euristica formală este privită ca o creație, atunci ea este o *creație de speța 3*. În cazul fig. 8, de la stadiul inițial

$$\langle S_0 \rangle \tag{29}$$

se ajunge prin stadiul intermediar

$$\langle S_0 \circlearrowright \rangle \tag{30}$$

la stadiul

$$\langle S_1 \rangle. \tag{31}$$

În cazul fig. 7, de la stadiul inițial

$$\langle S_0,\ \mathfrak{S}_0 \cup \Delta \rangle, \tag{32}$$

prin procesul

$$\langle S_0 \circlearrowright \mathfrak{S}_0 \cup \Delta \rangle \tag{33}$$

se ajunge la stadiul final

$$\langle S_1,\ \mathfrak{S}_1 \cup \Delta \rangle. \tag{34}$$

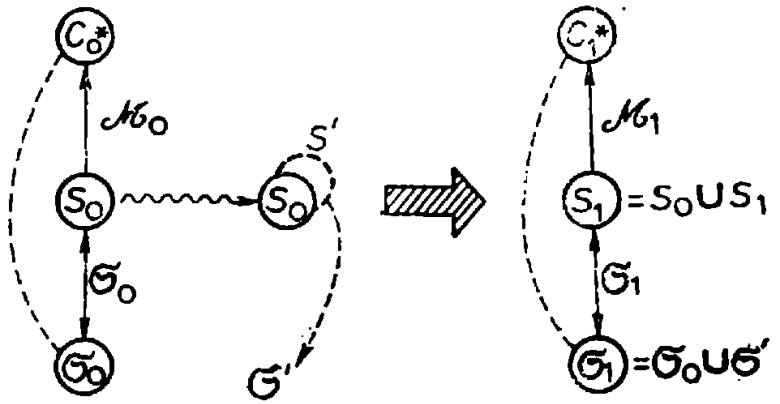


Fig. 7. Euristică formală și efectul ei, la un procesor mental.

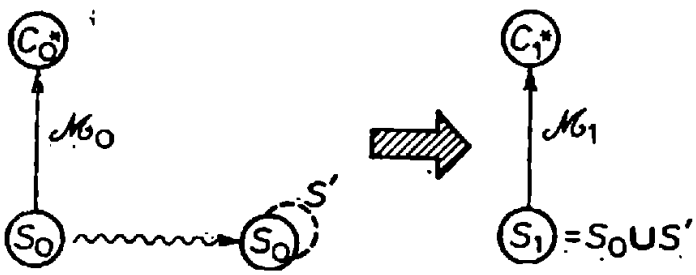


Fig. 8. Euristică formală la un procesor formal.

Cazul creației. Am rezervat denumirea de *creație* sau *creație de speța* 1 cazului în care modulul regulator — euristicator — creator din fig. 1 reușește să controleze o succesiune de euristici formale și neformale (fig. 9) pentru a produce un rezultat nou, devenit tot mai conștient prin urmărirea și conducerea succesiunilor formal-neformale.

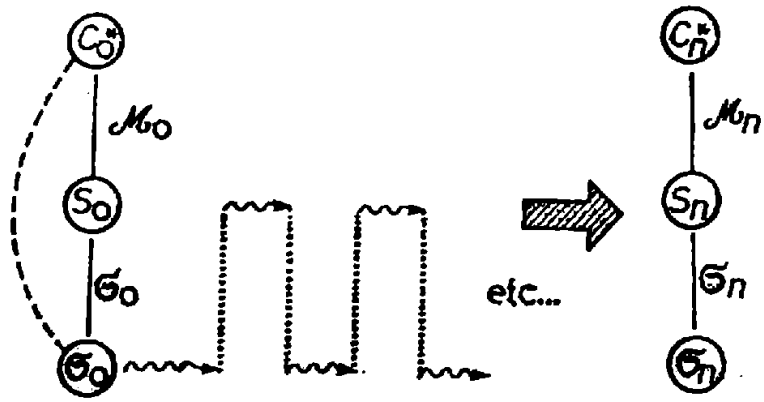


Fig. 9. Procesul creației propriu-zise.

De la o situație inițială care servește numai ca punct de pornire

$$\langle S_0,\ \mathfrak{S}_0 \cup \Delta \rangle, \tag{35}$$

se ajunge printr-un procesor creator

$$\langle S_0\ \mathfrak{S}_0 \cup \Delta \rangle. \tag{36}$$

la situația finală

$$\langle S_n,\ \mathfrak{S}_n \cup \Delta \rangle. \tag{37}$$

Dacă intervin și procese generatoare (24), atunci procesul devine

$$\langle S_0\ ,\mathfrak{S}_0 \cup \Delta \rangle \tag{38}$$

Este creația subiectivă? Din punctul de vedere al semanticii contemporane, creația nu satisface criteriile obiectivității. În lumina semanticii contemporane, obiectivă *poate* fi numai situația finală (37) întrucît poate fi scrisă pe hîrtie în detaliu sau poate funcționa într-o inteligență artificială formală. În realitate, procesul (36) (sau (38)) este un proces obiectiv. El poate duce la rezultate dintre care o parte, într-un anumit context, sînt obiective, iar o altă parte pot fi subiective, după cum s-a arătat în cazul euristicii fenomenologice.

Esența unui proces creator propriu-zis rezidă tocmai în aspectele lui semantice complete. De aceea o teorie semantică nu poate evita subiectul cu toate greutățile pe care le întîmpină o astfel de abordare. În acest mod este de sperat că se vor găsi anumite forme de legătură între formal și neformal.

Ordonarea studiului tipurilor de legături dintre formal și neformal poate prezenta importanță și pentru procesele sociale. În definitiv, societatea este constituită, dintr-un anumit punct de vedere, din procesoare mentale, iar efectele neformale din procesoarele mentale vor produce consecințe neformale și în desfășurarea proceselor sociale. Odată însă manifestate, aceste procese devin formale și vor evolua, fără alte intervenții neformale, numai în mod formal. De aceea observăm cît de fascinantă este lupta formalului de a cuprinde realitatea [11], însă această cuprindere ar trebui să indice și deschiderile către neformal. Atunci înțelegerea noastră va fi mai cuprinzătoare.

Deocamdată, reținem expunerea unor considerații prin care

— s-au adus unele precizări noțiunii de procesor mental în care se îmbină în modul cel mai evident aspectele formale cu cele neformale;

— s-au introdus noțiunile de euristică formală (creație de speța 3), euristică fenomenologică de excitație sau de generare (creație de speța 2) și de creație propriu-zisă (creație de speța 1) ca moduri de comportament ale procesoarelor mentale;

— se critică constructiv semantica actuală care, eliminînd subiectul, se restrînge la o semantică de semnificaţie, formală, subliniindu-se necesitatea ca semantica să cuprindă şi fenomenele de sens (fenomenologic), fără de care de fapt nu ar exista nici semantica formală;

— se schiţează posibilitatea scrierii anumitor tipuri de formule în care să se marcheze prezenţa fenomenelor neformale.

PSIHICUL DIN PUNCT DE VEDERE INFORMAŢIONAL

Ţinînd cont de consideraţiile din paragrafele precedente, procesorul mental poate fi exprimat succint prin formula

$$\Pi = \langle S, \mathfrak{S} \cup \Delta \rangle, \tag{39}$$

unde

Π — reprezintă procesorul mental;

S — structura internă formală, purtătoare de semnificaţie de context şi de referinţă;

$\mathfrak{S}$ — sensul (fenomenologic) corespunzător structurii S;

Δ — disponibilitatea apariţiei de noi sensuri;

σ — euristicator formal (apariţia de structuri noi din jocul formal al structurilor vechi);

η — inductor (euristicator fenomenologic care produce prin inducţie sensuri noi pornind de la sensurile vechi);

γ — generator (euristicator fenomenologic care produce sensuri noi prin generare);

θ — adecvator, pentru restabilirea corespondenţei dintre S şi $\mathfrak{S}$.

Cu notaţiile de mai sus, săgeţile din formula (39), avînd semnificaţiile din paragraful anterior, pot fi înlocuite prin formularea mai concentrată, convenţională,

$$\Pi = \langle S, \mathfrak{S}, \Delta, \sigma, \eta, \gamma, \theta \rangle. \tag{40}$$

Pot fi definite trei tipuri de procesoare mentale care, în notaţia convenţională de mai înainte, vor fi formulate astfel:

a) *procesor mental euristic formal* (creator de speţa 3)

$$\Pi_3 = \langle S, \mathfrak{S}, \Delta, \sigma, \theta \rangle; \tag{41}$$

b) *procesor mental euristic fenomenologic* (creator de speţa 2),

$$\Pi_2 = \langle S, \mathfrak{S}, \Delta, \eta, \gamma, \theta >, \tag{42}$$

care, la rîndul lui, este de două tipuri, de *excitaţie*,

$$\Pi_{2e} = \langle S, \mathfrak{S}, \Delta, \eta, \theta \rangle, \tag{43}$$

şi de *generare*,

$$\Pi_{2g} = \langle S, \mathfrak{S}, \Delta, \gamma, \theta); \tag{44}$$

c) *procesor mental creator* (creator de speţa 1),

$$\Pi_1 = \langle S, \mathfrak{S}, \Delta, \sigma, \eta, \gamma, \theta, \rho \rangle, \tag{45}$$

unde ρ reprezintă un regulator al procesului creativ de speţa 1 (vezi fig. 1).

Formulele de mai sus nu sînt complet formale deoarece conţin structuri fenomenologice ($\mathfrak{S}$, Δ), operatori euristici fenomenologici (η, γ) sau parţial fenomenologici (θ, ρ) care au total sau parţial un caracter neformal.

Teoria expusă în acest capitol caută să stabilească modalități de reprezentare a legăturii dintre formal și neformal. Asemenea legături se manifestă în trei cazuri:

— în procesoarele mentale și psihicul omului;
— în fenomenele sociale;
— în profunzimile lumii materiale (ortoexistență).

În prezentul capitol ne ocupăm numai de primele două cazuri și, în special, de primul caz.

Revenind la procesorul mental, în formulele (40) — (45) sînt redate numai procesele interne. De fapt, ca orice procesor și procesorul mental trebuie să dispună de dispozitive de intrare/ieșire în raport cu exteriorul. De aceea

$$\Pi_{\text{complet}} = \langle \text{intrare/ieșire};\ \Pi_{\text{intern}} \rangle, \tag{46}$$

unde Π_{intern} are una din formele (40) — (45). Avînd în vedere expresia (46), vom lucra totuși cu formulele sub forma inițială. La o intrare din exterior, spre exemplu la captarea unei noi imagini a lumii înconjurătoare, aceasta produce o structură nouă S_n care se adaugă structurii vechi (de fapt ansamblului de structuri S); dacă nu este nouă, se va contopi cu o parte a structurii existente S. Ceea ce prezintă cel mai mare interes pentru procesorul mental este găsirea *înțelesului* (meaning) noii structuri S_n, adică

$$\mathcal{I}_n = \langle \mathcal{M}_n,\ \mathfrak{S}_n \rangle = \langle \mathcal{S}_n,\ \mathcal{R}_n,\ \mathfrak{S}_n \rangle, \tag{47}$$

unde

$\mathcal{M}_n$ — reprezintă semnificația;
$\mathfrak{S}_n$ — sensul;
$\mathcal{S}_n$ — semnificația de context;
$\mathcal{R}_n$ — referința la obiecte formale și factuale.

Semnificația $\mathcal{M} = \langle \mathcal{S},\ \mathcal{R} \rangle$ este înțelesul (meaning) după Mario Bunge, a cărui teorie se aplică înțelesului formal $\mathcal{M}$ format din semnificația de context $\mathcal{S}$ (denumită, impropriu, sens de Bunge) și referința $\mathcal{R}$. În cadrul teoriei noastre, înțelesul (meaning) mai cuprinde și sensul fenomenologic $\mathfrak{S}$ alături de semnificația formală $\mathcal{M}$; numai în raport cu ultima se poate adera la teoria lui Mario Bunge.

La un fenomen extern F se produce, după cum am arătat, o structură neuronică S_n. Pe lîngă constituirea unui $\mathcal{S}_n$ și a unui $\mathcal{R}_n$, cu ajutorul adecvatorului θ, va apărea și sensul corespunzător $\mathfrak{S}_n$ și deci constituirea înțelesului $\mathcal{I}_n$. Dacă însă fenomenul este atît de nou și surprinzător încît nu se poate constitui imediat o semnificație $\mathcal{M}_n$, atunci începe să se manifeste o căutare cu ajutorul operatorilor σ, η, θ pentru găsirea atît a lui $\mathcal{M}_n$, cît și a lui $\mathfrak{S}_n$ sau chiar cu ajutorul operatorului γ ori chiar ρ. Înțelegerea unui fenomen extern poate fi formală sau creativă de o speță oarecare.

În urma înțelegerii fenomenului F, procesorul mental poate lua o decizie de acțiune externă, deci poate comanda o ieșire, procedînd, de asemenea, formal sau creativ.

Psihicul unui om conține, dintre structurile examinate mai înainte, *procesorul mental* și *înțelesul* la care vom adăuga *eul* său,

$$\text{Psih} = \langle \Pi, \mathcal{I}, \mathcal{E} \rangle, \tag{48}$$

unde

$$\Pi = \langle S,\ \mathfrak{S},\ \Delta,\ \sigma,\ \eta,\ \gamma,\ \theta,\ \rho \rangle \tag{49}$$

$$\mathcal{I} = \langle \mathcal{M},\ \mathfrak{S} \rangle = \langle \mathcal{S},\ \mathcal{R},\ \mathfrak{S} \rangle, \tag{50}$$

iar *eul* $\mathcal{E}$ reprezintă un înțeles privilegiat,

$$\mathcal{E} = \langle \mathcal{M}_{\mathcal{E}},\ \mathfrak{S}_{\mathcal{E}} \rangle, \tag{51}$$

sau eventual chiar un dublet procesor — înțeles privilegiat,

$$\mathcal{E} = \langle \Pi_{\mathcal{E}}, \mathcal{I}_{\mathcal{E}} \rangle. \tag{52}$$

Acest înțeles privilegiat reflectă ceea ce se înțelege în psihologie prin *eu*. Înțelesul $\mathcal{E}$ poate fi elementar psihologic sau poate avea și componente legate de autodefinirea personală legată de o profesiune, de o concepție asupra lumii etc. Această autodefinire joacă un rol important în psihicul unui om și asupra modului în care funcționează procesorul mental. În fond, structurile $S_{\mathcal{E}}$ care determină componentele $\mathcal{M}_{\mathcal{D}}$ și, prin adecvare, $\mathfrak{S}_{\mathcal{E}}$ ale eului $\mathcal{E}$ fac parte din procesorul mental, avînd și aici un rol privilegiat. De aceea, uneori, vom prefera dubletul privilegiat (52).

$\mathcal{I}$, prin (50), reprezintă înțelesul a tot ceea ce mintea (psihicul) știe, deci reflectă atît memoria pe termen lung cît și memoria pe termen scurt în care aceste înțelesuri se găsesc înmagazinate, direct sau indirect (prin necesitatea unor procesări pentru a fi scoase în evidență).

Definiția (48) a psihicului permite să se introducă și un psihic al unui procesor informatic,

$$\text{Psih. informatic} = \langle \Pi, \mathcal{I}, \mathcal{E} \rangle, \tag{53}$$

unde

$$\Pi = \langle S, \sigma \rangle, \tag{54}$$

singura euristică posibilă fiind numai aceea formală, însă în contextul structurilor existente care pot fi înțelese. Înțelesul se reduce la

$$\mathcal{I} = \langle \mathcal{M} \rangle = \langle \mathcal{S}, \mathcal{R} \rangle, \tag{55}$$

iar $\mathcal{E}$ poate reprezenta un înțeles privilegiat sau eventual poate lipsi.

Se poate observa rolul *înțelesului* (meaning) în definirea psihicului. *O structură în care se manifestă forme de înțeles este un psihic.* De aceea se poate spune că un sistem de inteligență artificială manifestă un anumit psihism. Vom deosebi însă *psihicul mental* de *psihicul informatic* după cum rezultă din cele de mai sus, scoțînd în evidență mult mai marea bogăție a psihicului mental (48) — (51) în comparație cu a celui informatic (53) — (55). *Psihicul informatic este un psihic formal, în timp ce psihicul mental este în parte formal și în parte neformal.* Numai în psihicul mental au loc procesele de interacțiune formal-neformal care se manifestă în procesorul mental și numai eul psihicului mental conține componente de sens neformale.

În fine, vom mai observa că *psihicul este extrem de semantic.* Atît în Π cît și în $\mathcal{I}$ și $\mathcal{E}$, semanticul joacă un rol esențial. Cît de insuficientă este atunci tratarea în literatură a semanticii fără subiect cînd tocmai subiectul este, prin esență, semantic!

FORMAL ȘI NEFORMAL ÎN NOȚIUNEA DE ARHITECTURĂ

Una din noțiunile care poate îmbrăca aspecte formale și neformale ale unei realități este aceea de *arhitectură* [12–14]. Prin arhitectură (spre deosebire de arhitectura de organizare, aici ne referim la arhitectura funcțională) se înțelege mulțimea de funcțiuni pe care o realitate o prezintă în raport cu alta la o anumită interfață între ele.

Atunci, arhitectura va fi, în general, o mulțime

$$\mathcal{A} = \{f_1, f_2, \ldots, f_n;\ \varphi_1, \varphi_2, \ldots, \varphi_m;\ \mathcal{F}_1, \mathcal{F}_2, \ldots, \mathcal{F}_l\}, \tag{56}$$

unde

— funcțiunile f_i sînt funcțiuni formale, astfel cum sînt definite în matematică;

— funcțiunile φ_j sînt funcțiuni formale ca și cele de mai înainte însă care au și efecte secundare neformale, chiar dacă acestea sînt cristalizate formal în cele din urmă;

— funcțiunile $\mathcal{F}_k$ sînt funcțiuni neformale.

Funcțiunile *formale* f_i se aplică lumii fizice nevii, sistemelor tehnice, părților „formale" din lumea vie (adică cele care pot fi descrise formal) etc.:

$$f_i : A_i \to B_i. \tag{57}$$

Funcțiunile φ_j vor fi numite *funcțiuni formal-neformale*. În primă instanță efectul unei asemenea funcțiuni este formal, dar imediat se produc efecte neformale care, în cele din urmă, se reconfigurează formal,

$$\varphi_j : A_j \to B_j \overset{\frown}{\;} C_j \tag{58}$$

unde $\frown$ arată trecerea prin neformal de la B_j la C_j. O asemenea trecere poate avea loc într-un procesor mental și, după cum vom vedea, într-un *procesor social*.

Un sistem tehnic nu poate realiza decît funcții formale (f_i) și funcții formal-neformale (φ_j). Tocmai dintr-un asemenea punct de vedere trebuie să fie privită tehnologia funcțională și în particular electronica și informatica funcționale.

Un robot inteligent este un sistem tehnic formal cu un psihic informatic

$$\text{Psih.r} = \langle \Pi_r, \mathcal{I}_r, \mathcal{E}_r \rangle, \tag{59}$$

unde

$$\Pi_r = \langle S_r, \sigma_r \rangle, \tag{60}$$

$$\mathcal{I}_r = \langle \mathcal{M}_r \rangle = \langle \mathcal{E}_r, \mathcal{R}_r \rangle, \tag{61}$$

iar $\mathcal{E}_r$ este eul robotului care trebuie să cuprindă regulile lui Asimov și reguli care se vor impune inteligenței sociale [15].

Față de un om, ca și față de societate, robotul inteligent prezintă o arhitectură formată din funcțiuni formale și funcțiuni formal-neformale. Funcțiunile formal-neformale ale robotului pot produce modificări în psihologia omului și chiar modificări ale eului omului. Sistemele tehnice vechi nu mai posedă, în mod normal, funcțiuni formal-neformale. Problema se pune pentru sistemele tehnice noi, în special pentru cele care încorporează informatică și inteligență artificială. Totuși, în principiu, orice sistem tehnic poate poseda funcțiuni formale și funcțiuni formal-neformale, dar nu funcțiuni neformale.

Trecerea de la B_j la C_j în (58) poate fi interpretată în modul următor. Structura B_j reprezintă de fapt o parte din structura S a procesorului mental determinată din exterior, în mod imediat, de către A_j. În acest moment *procesorul mental* se găsește într-o stare

$$\Pi = \langle S, \ldots \rangle, \tag{62}$$

unde

$$S = S_0 \cup B_j, \tag{63}$$

dar în urma procesării de tip (39) sau, același lucru, de tip (45) el va trece într-o stare cu

$$S = S_0 \cup C_j \text{ sau chiar } S_0 \cup B_j \cup C_j. \tag{64}$$

În timpul procesării apar efectele neformale care se cristalizează, în cele din urmă, în forma C_j. Trecerea de la B_j la C_j nu poate fi dedusă formal, ea nu poate fi decît constatată experimental sau prognozată prin intuiție, prin experimente imaginate etc. O funcție φ_j are un efect inițial previzibil (trecerea omului

de la un tip de muncă veche la o muncă nouă, precisă, deşi cu totul diferită), dar un efect final psihologic este numai prognozabil.

În ceea ce priveşte funcţia neformală $\mathcal{F}$, aceasta poate aparţine numai unui dispozitiv sau realităţi cu surse neformale cum este procesorul mental (vom vedea cum anume şi pentru procesorul social). Atunci,

$$\mathcal{F}: \Delta \overset{D}{\curvearrowright} \tag{65}$$

Procesorul mental conţine disponibilitatea Δ care poate produce sensuri fenomenologice $\mathfrak{S}$, iar acestora să le corespundă cu ajutorul adecvatorului θ o structură D cu o semnificaţie $\mathcal{M}$. Se observă că şi funcţia neformală poate produce un efect formal D, însă acesta are rolul de a „îngheţa", pentru a conserva, rezultatul neformal. Este evident că funcţia (65) este o *funcţie creativă*, fie prin euristică fenomenologică (creaţie de speţa 2) fie prin creaţie propriu-zisă (de speţa 1).

O arhitectură de forma (56) poate avea numai un procesor mental, în timp ce un robot inteligent sau un sistem de inteligenţă artificială posedă numai o arhitectură de forma

$$\mathcal{A} = \{f_1, f_2, \ldots, f_n;\ \varphi_1, \varphi_2, \ldots, \varphi_m\}, \tag{66}$$

în timp ce un sistem tehnic uzual sau un robot neinteligent poate avea o arhitectură numai de forma

$$\mathcal{A} = \{f_1, f_2, \ldots, f_n\}. \tag{67}$$

O arhitectură de tipul (67) va fi numită *arhitectură tehnicizată* ori *sistemică*. O arhitectură de tipul (66) este o *arhitectură formal-neformală*, în timp ce (56) reprezintă, prin definiţie, o *arhitectură arhemică* [16].

Psihicul uman (48) — (51) are o arhitectură arhemică atît în raport cu sine, cît şi în raport cu exteriorul. În acest ultim caz, dacă funcţia neformală

$$\mathcal{F}: \Delta \overset{D}{\curvearrowright} \tag{68}$$

produce structura internă D, iar aceasta produce în mediul exterior, spre exemplu fizic sau social, structura G,

$$g: D \to G, \tag{69}$$

atunci asupra mediului exterior se exercită funcţia neformală

$$\mathcal{F}': \Delta \overset{D}{\curvearrowright} \to G \tag{70}$$

De aceea procesorul mental se prezintă, în general, *arhemic*, în raport cu mediul exterior şi nu sistemic.

Ce înseamnă arhitectură în raport cu sine? Ar trebui pentru aceasta să definim funcţiile psihicului în raport cu sine însuşi. Acest lucru este valabil atît pentru psihicul mental cît şi pentru psihicul informatic. Nu ne propunem să dezvoltăm asemenea aspecte în acest capitol după cum nu ne-am propus să adîncim structurarea mai concretă a mulţimii de funcţiuni care constituie o arhitectură.

PROCESORUL INFORMAŢIONAL SOCIAL

Societatea are şi calitatea de procesor informaţional, atît formal, cît şi neformal datorită faptului că ea conţine o populaţie de procesoare mentale.

Societatea se manifestă prin *relaţii* sociale, iar procesarea informaţională socială nu se produce într-o minte unică (socială), ci prin interacţiunea procesoarelor mentale. În societate nu apare o sursă neformală „proprie", în timp ce

procesarea formală, mult mai evidentă, are într-adevăr un caracter social mult mai sigur.

De aceea, procesorul informațional social poate fi privit ca fiind compus din două părți,

$$\Pi_{soc} = \langle \Pi_{soc.f.}, \Gamma^*_{soc} \rangle, \tag{71}$$

unde

$\Pi_{soc.f.}$ reprezintă *procesorul informațional social formal*, funcționînd prin comportamentele formale ale procesoarelor mentale componente, dar și ale sistemelor de inteligență artificială programate social, iar

Γ^*_{soc} reprezintă generatorul de nou pe plan social, adică ceea ce dintr-una sau mai multe surse individuale neformale devine acceptat pe plan social.

$\Pi_{soc.f.}$ funcționează, impunîndu-se oarecum de deasupra, prin procesoarele mentale și cele informatice inteligente, recunoscînd prin aceasta calitatea deosebită a relațiilor sociale care determină în mare măsură comportamentul individual. Ca orice procesor formal, el poate fi scris sub forma

$$\Pi_{soc.f.} = \langle S_{soc}, \sigma_{soc} \rangle, \tag{72}$$

unde S_{soc} reprezintă structura formală a societății, iar σ_{soc} reprezintă euristica formală a societății (a se compara (72) cu (54)). Euristicatorul formal σ_{soc} este un operator care poate produce modificări euristice ale structurii sociale. În notațiile de tipul celor din formula (39), expresia (72) se va scrie atunci

$$\Pi_{soc.f.} = \langle \underbrace{S_{soc}}_{\sigma_{soc}} \rangle \tag{73}$$

care arată rolul operatorului σ_{soc} de a produce structuri noi.

Ținînd cont de (72), formula (71) se va scrie

$$\Pi_{soc} = \langle S_{soc}, \sigma_{soc}, \Gamma^*_{soc} \rangle, \tag{74}$$

unde Γ^*_{soc} conține și el un operator care produce, în ultimă instanță, din disponibilitatea noi structuri prin procedee neformale. De aceea se poate scrie

$$\Pi_{soc} = \langle \underbrace{S_{soc} \cdot \Delta}_{\sigma_{soc}\ \Gamma_{soc}} \rangle \tag{75}$$

unde al doilea simbol al dubletului din membrul doi al expresiei (75) reprezintă disponibilitatea generală ca sursă finală a noului neformal în societate, iar Γ_{soc} este operatorul care aduce acest nou sub aspect formal, pe plan social. Atunci,

$$\Pi_{soc} = \langle S_{soc}, \sigma_{soc}, \Gamma_{soc}, \Delta \rangle. \tag{76}$$

Expresia procesorului informațional social este întrucîtva mai simplă decît a procesorului mental, dar nu trebuie uitat că el este o rezultantă a funcționării unui ansamblu de procesoare mentale și procesoare formale.

Are societatea un psihic social? Societatea nu are o unitate mentală proprie, la fel cum nici procesorul formal și în particular procesorul informatic, inteligent sau neinteligent, nu posedă o unitate mentală. Cu toate acestea, procesoarele sociale împreună cu procesoarele mentale constituie clasa procesoarelor formal-neformale.

În ceea ce privește psihicul, am văzut că nu putem refuza oricărei realități cu proprietăți semantice (cu înțeles intern în raport cu lumea) calitatea de psihic. Am recunoscut atunci existența psihicului informatic deoarece satisface formulele (53) — (55).

În raport cu societatea se pune problema dacă structurile informaționale sociale dezvoltă și un *înțeles* (meaning) intern. Dacă da, atunci s-ar putea afirma

că societatea posedă un psihic social. Am analizat în alte lucrări faptul că societatea posedă o inteligență socială (IS) [17], ceea ce înseamnă că putem afirma că societatea posedă și un psihic social care cuprinde această inteligență. Rămîne deschisă doar problema dacă înțelesul pe plan social este de tipul (50) sau de tipul (55). De fapt, înțelesul este *cel puțin* de tipul (55). Nu trebuie să surprindă că poate să apară un psihic social din momentul în care un psihic funcționează și printr-o inteligență artificială. De aceea și psihicul social este cel puțin de tipul psihicului informatic. El nu poate fi însă exact de tipul psihicului mental, deoarece societatea nu dispune de o unitate mentală proprie, dar o semnificație pe plan social,

$$\mathcal{M}_{soc} = \langle \mathcal{S}_{soc}, \mathcal{R}_{soc} \rangle, \tag{77}$$

găsește o semnificație echivalentă, dacă nu uneori chiar izomorfă, într-un psihic mental individual, iar semnificației „sociale" din psihicul mental individual îi corespunde un sens fenomenologic „social".

Semnificației pe plan social (77) îi va corespunde pe plan psihic individual o semnificație.

$$\mathcal{M}_{soc/ind} = \mathcal{M}_{soc} \bigcup \delta \mathcal{M}_{soc/ind}, \tag{78}$$

unde $\delta \mathcal{M}_{soc/ind}$ poate fi o distribuție după o populație.

Semnificației (78) îi va corespunde sensul

$$\mathfrak{S}_{soc/ind} = \mathfrak{S}_{soc} \bigcup \delta \mathfrak{S}_{soc/ind}, \tag{79}$$

unde $\mathfrak{S}_{soc}$ este sensul individual „obiectiv", același în toți indivizii. Atunci,

$$\mathcal{I}_{soc} = \langle \mathcal{M}_{soc}, \mathfrak{S}_{soc} \bigcup \delta \mathfrak{S}_{soc/ind} \rangle \tag{80}$$

reprezintă înțelesul (meaningul) realizat de societate. Dacă dispersia în jurul lui $\mathfrak{S}_{soc}$ este foarte mică, atunci

$$\mathcal{I}_{soc} = \langle \mathcal{M}_{soc}, \mathfrak{S}_{soc} \rangle, \tag{81}$$

iar psihicul social ar dispune de un înțeles similar unei minți. Dacă însă dispersia este foarte mare, sensul nu mai poate juca un rol important, încît înțelesul se va reduce practic numai la

$$\mathcal{I}_{soc} = \langle \mathcal{M}_{soc} \rangle, \tag{82}$$

ca și în cazul unui psihic informatic.

Din cele de mai sus rezultă că psihicul social

$$\text{Psih.soc} = \langle \Pi_{soc}, \mathcal{I}_{soc}, \mathcal{E}_{soc} \rangle \tag{83}$$

se plasează distribuit pe o axă la care unul din capete ar corespunde unui psihic formal iar celălalt unui psihic mental deoarece în unele probleme el se va comporta mental, în altele informatic.

În ceea ce privește eul social $\mathcal{E}_{soc}$, prin componenta sa de *înțeles* privilegiat, și el se va găsi într-o situație similară.

Analiza din acest paragraf, cu totul preliminară, constituie începutul unei *semantici sociale*, capitol complet neglijat de știință din cauza statutului acordat semanticii pînă acum, de a fi o semantică fără subiect. Numai informatica a reușit să spargă acest statut odată cu problemele ridicate de semantica programelor informatice și mai ales de inteligența artificială. Semantica va trebui să atace însă și problemele sensului fenomenologic, adică să fie nu numai o semantică de semnificație, ci și o semantică de sens, de fapt, o semantică de semnificație și sens, în modul expus în acest capitol. O asemenea semantică este legată dar deosebită de semanticile lui Frege și Bunge.

Scopul nostru este acela de a ordona într-o anumită măsură raporturile dintre formal și neformal, chiar cu riscul de a se spune că din momentul în care atingem neformalul intrăm într-un domeniu foarte nesigur. La un asemenea re-

proș posibil vom răspunde, *în primul rînd*, că realitatea însăși cuprinde formal și neformal iar știința nu se poate abține în fața acestei realități evidente; *în al doilea rînd*, că „formalismul" relației dintre formal și neformal, schițat în acest capitol, introduce cel puțin reprezentanți sub formă simbolică ai neformalului; *în al treilea rînd*, că față de o teorie a raportului dintre formal și neformal, ultimul ascunde legi proprii fizice, necunoscute încă și care pot fi constatate după manifestarea lor și încadrate în corpul formal al teoriei. Nu ne așteptăm însă ca aceste legi fizice fenomenologice să se supună unei formalizări totale sau în toate manifestările lor căci atunci lumea s-ar închide formal, ceea ce știm că nu se poate[18].

NOTE ȘI REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

[1] Noam Chomsky, *Reflexions on language*, New York, Pantheon Books, 1975.

[2] Gh. Ivănescu, *Domeniul și limitele semanticii*, în Acad. I. Coteanu și Lucia Wald (sub red.), *Semantică și semiotică*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1981, p. 83—95.

[3] Noam Chomsky (1975), *op. cit.*, p. 36.

[4] Vezi M. Drăgănescu ș.a., *Inteligența artificială și robotica*, București, Editura Academiei Republicii Socialiste România, 1983.

[5] A. Newell, H. Simon, *Human problem solving*, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall Inc., 1972.

[6] Mihai Drăgănescu, *Note despre formă și sens*, România literară, XVI, nr. 14, 7 aprilie 1983, p. 7; reprodus și în volumul autorului *Știință și civilizație*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1984, p. 223—229.

[7] Gottlob Frege, *Über Sinn und Bedeutung*, Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik, vol. 100, 1892, p. 25—50; și în Gottlob Frege, *Kleine Schriften* (editat de I. Angelelli), Darmstadt, 1967. Vezi traducerea în limba română, *Sens și semnificație*, în *Logică și filozofie*, Colecția „Materialismul dialectic și științele moderne", vol. XI, București, Editura Politică, 1966, p. 54—79.

[8] Vezi o analiză a concepției lui Frege privitoare la sens și semnificație în Mihai Drăgănescu, *Știință și civilizație*, capitolul *Cu privire la sens și semnificație: înapoi la Frege*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1984, p. 201—220.

[9] Mario Bunge, *Treatise on basic philosophy*, vol. I, *Semantics I: Sense and reference;* vol. II, *Semantics II: Interpretation and truth*, Dordrecht — Holland, D. Reidel Publishing Company, 1974.

[10] Mihai Drăgănescu, *Din perspectiva teoriei generale a informației: tabloul cercetării problemelor esențiale*, Revista comisiei naționale române pentru UNESCO, 1984, nr. 2, unde se arată că „pînă la elucidarea naturii informației mental-psihologice nu se va putea vorbi de o știință a informației..." (p. 93—97).

[11] Mihai Drăgănescu, *Prefață* la vol. Mircea Malița și Solomon Marcus (coordonatori), *Metode matematice în problematica dezvoltării*, București, Editura Academiei Republicii Socialiste România, 1982, p. 6.

[12] Mihai Drăgănescu, *Arhitectura și structura sistemelor deschise și introdeschise* (1978), în *Procese și sisteme informaționale*, colecția „Probleme de automatizare", vol. 12, București, 1982, Editura Academiei Republicii Socialiste România, p. 47—57, și în volumul autorului *A doua revoluție industrială*, București, 1980, Editura Tehnică, p. 161—167, 171—176.

[13] Mihai Drăgănescu, *Arhitectura sistemelor tehnice*, în M. Malița (coordonator), *Sisteme în științele naturii*, București, Editura Academiei Republicii Socialiste România, 1979, p. 9—15.

[14] Mihai Drăgănescu, *Gîndirea arhitecturală*, în Ștefan Milcu și Virgil Stancovici (coordonatori), *Interdisciplinaritatea în știința contemporană*, București, Editura Politică, 1980, p. 203—216.

[15] Mihai Drăgănescu, *Social intelligence*, în M. Drăgănescu ș.a., *Inteligența artificială și robotica*, București, Editura Academiei Republicii Socialiste România, 1983, p. 11—21.

[16] Termenul de *arhem* a fost formulat din punct de vedere filosofic (1981) și introdus în M. Drăgănescu, *Tehnologii pentru viitor*, în *Problemele globale și viitorul omenirii*, Colecția „Ide contemporane", București, Editura Politică, 1982, p. 210: „...societatea văzută prin arhitectura ei apare altfel decît un sistem. Arhitectura implicînd în general o parte sistemică și una nesistemică... societatea tinde să fie mai mult decît un sistem, ceea ce am putea numi *arhem* (de la o realitate cu o arhitectură care nu se reduce total sau în cea mai mare parte la sistem)". Evident, noțiunea de arhem se aplică și în cazul subiectului mental.

[17] Mihai Drăgănescu, *Social intelligence*, în *op. cit.*

[18] Acest capitol a fost redactat pe baza lucrărilor autorului *Semantică și subiect* și *Considerații filosofico-matematice asupra legăturii dintre formal și neformal*, București, Institutul Central pentru Conducere și Informatică, mai 1983.

CAPITOLUL 11

ELEMENTE PENTRU O TEORIE GENERALĂ A INFORMAȚIEI

UNIVERSUL INFORMAȚIONAL[1]

Informația se dezvoltă în sînul materiei, nu există informație în afara materiei. Informația este totuși un ingredient la egalitate cu materia, în materie[2-3]. Ea este produsă inițial în informaterie, în mod natural, ca proces fizic; aceasta este informația fenomenologică care se manifestă prin ortosensuri care determină și o structurare a celulelor informateriale în multiple organizări topologice, precum și o dinamică (mișcare) la nivel ortoexistențial. Cu alte cuvinte, informația devine structurală, lege formală a unui univers.

Dacă notăm cu $\mathfrak{S}_u$ ortosensurile care stau la baza unui univers și cu S_u structura informațională determinată de aceste ortosensuri, atunci informația N_u conținută de un univers fizic este dubletul

$$N_u = \langle \mathfrak{S}_u, S_u \rangle. \tag{1}$$

Trecerea de la $\mathfrak{S}_u$ la S_u reprezintă o trecere de la neformal la formal,

$$f_u: \underset{\smile}{\Delta\, \mathfrak{S}_u} \to S_u. \tag{2}$$

În expresia de mai sus, f_u reprezintă o funcție *neformală* și de aceea săgeata de la Δ la $\mathfrak{S}_u$ a fost reprezentată nu direct între aceste simboluri, ca în cazul *funcțiilor formale* matematice, ci printr-o săgeată curbă în subsolul liniei normale a formulei.

Important este însă faptul că *universul fizic* poate fi descris numai prin informația structurală

$$N_u = \langle S_u \rangle \tag{3}$$

fără a mai ține cont de originea fenomenologică a informației care stă la baza unui univers. De aceea, universul fizic poate fi descris complet matematic. În timp ce formula (1) se referă și la procesul nașterii unui univers, formula (3) reprezintă numai structura sintactică, programul unui univers fizic dat. Aceasta nu înseamnă că fizica descrie astăzi întreaga realitate fizică, deoarece o serie de fenomene ea nu le poate încă explica, tocmai pentru că nu ține cont de procesul mai profund exprimat de funcția (2), precum și de existența unor spații subiacente spațiului uzual. Dar, în cele din urmă, universul fizic va fi descris sintactic și structural conform formulei (3). Expresia (3) este sintactică deoarece structurile S_u nu conțin, în sine, semnificație, cum este cazul structurilor formale ale inteligenței artificiale. Universul nu are o inteligență la bază, în înțelesul unor structuri inteligente, fie în cazul unei nașteri spontane printr-o fluctuație în ortoexistență, fie dacă ar fi fost produs de inteligența socială a unui univers predecesor. Universul fizic, oricare ar fi originea lui, nu acționează inteligent, adaptiv,

nu învață, nu are deci atributele calitative ale inteligenței. Cu toate implicațiile profunde ale informației, universul fizic nu este un univers informațional. El nu produce și nu utilizează informație nouă. Numai cînd omul și societatea interpretează informațional universul, acesta devine informațional.

Universul biologic este mai informațional decît universul fizic datorită introdeschiderii organismelor vii în informaterie. Universul biologic conține, în primul rînd, procese informaționale de tip mental. Într-adevăr, o structură vie conține din punct de vedere informațional două părți,

$$N_v = \langle \{\text{informația referitoare la partea din universul fizic care participă la structura vie}\}, \{\text{informația de tip mental}\} \rangle. \quad (4)$$

Prima parte a informației N_v reprezintă un fragment din N_u — din formula (1) — cu o eventuală corecție adusă de ortobionții priviți din punct de vedere structural. A doua parte reprezintă procesorul mental,

$$\Pi = \{\text{informația de tip mental}\} = \langle S, \mathfrak{S} \cup \Delta \rangle, \quad (5)$$

unde S reprezintă *structura* informațională, în general de tip dinamic, iar $\mathfrak{S}$ reprezintă sensurile fenomenologice ale organismului viu care nu mai sînt fixate de lumatie, ci libere pentru a fi generate în informaterie; de aceea $\mathfrak{S}$ este reunit $(\mathfrak{S} \cup \Delta)$ cu potențialitatea în ortosensuri a informateriei, Δ. *Procesorul mental este un procesor informațional de tip structural-fenomenologic, fără a cuprinde — la un infrabiont, mezobiont, celulă vie sau organism multicelular fără sistem nervos ca organ conturat — procese de tipul semnificației structurale.* Cum însă inteligența artificială depinde și se realizează prin semnificația structurală, trebuie să admitem că procesoarele mentale ale entităților vii de mai înainte nu sînt inteligente. Deși au posibilitatea unor euristici formale din jocul structurilor S, dar și al unor euristici fenomenologice, din jocul sensurilor $\mathfrak{S}$, deși variații ale lui S induc variații ale lui $\mathfrak{S}$ și reciproc, inovațiile lor nu se fac în mod conștient din lipsa controlului pe care l-ar conferi înțelegerea conștientă, posibilă numai cînd organismul realizează înțelesul a ceea ce prelucrează informațional. Iar *înțelesul* deplin presupune îmbinarea *semnificației* structurale cu *sensul* fenomenologic care îi corespunde.

Cu toate că natura neconștientă este inovantă și produce creații de speța 3 (euristica formală) și creații de speța 2 (euristica fenomenologică), prin îmbinarea acestor euristici, care se face în perioade istorice îndelungate (în timpul evoluției naturii vii neinteligente), natura neconștientă mimează totuși creația de speța 1, creația veritabilă.

Universul devine cu adevărat informațional atunci cînd apare sistemul nervos, organ specializat pentru prelucrări informaționale și mai ales atunci cînd organismele vii devin cu adevărat *creative*, adică în mod conștient pot controla euristica formală și euristica fenomenologică, într-o îmbinare internă, rapidă, pentru a obține noul pe care să-l introducă în natură sub forma tehnologiei și informației culturale. *Universul devine informațional atunci cînd creează informație.* Evident, acest lucru presupune și prelucrarea și utilizarea informației create, exercitînd puterea informației asupra tuturor formelor de manifestare ale materiei. Această posibilitate o au în primul rînd omul și societatea.

Universul informațional conține și psihicul omului, și psihicul mai recent al inteligenței artificiale. Un psihic posedă fenomenul *înțelesului* în raport cu realitatea înconjurătoare, deci un model al lumii; mai conține un procesor mental sau un procesor informațional artificial și, evident, un eu sau o anumită formă artificială de eu.

Psihicul omului, după cum am văzut în capitolul precedent, este un triplet:

$$P = \langle \Pi, \mathcal{I}, \mathcal{E} \rangle, \tag{6}$$

unde

— Π reprezintă procesorul mental corespunzător;

— $\mathcal{I}$ reprezintă *înțelesul* (cu componentele structurale ale semnificației și componentele de sens fenomenologic) tuturor elementelor și relațiilor din modelul lumii;

— $\mathcal{E}$ este *eul*, ca procesor mental și înțeles privilegiate.

Psihicul inteligenței artificiale are aceeași formă (6) cu deosebirea că Π nu mai este un procesor mental, ci un procesor informațional structural, $\mathcal{I}$ nu mai conține sensurile fenomenologice, ci numai semnificația structurală (de context și de referință), iar eul reprezintă, la fel, părți privilegiate din procesorul informațional și structurile înțelesului.

Psihicul omului este mental, psihicul inteligenței artificiale este nemental, pur structural. *Întregul univers informațional se bazează pe aceste două tipuri de fenomene psihice. În jurul lor informația proliferează sub cele mai diferite forme.*

Pînă la apariția informaticii și a inteligenței artificiale, universul informațional, în înțelesul lui deplin, s-a dezvoltat (pe planeta Pămînt) începînd cu apariția omului, adică odată cu apariția muncii, a tehnologiei pietrei și uneltelor din piatră, a limbajului vorbit și a vieții sociale. Mîna omului nu este numai o unealtă biologico-mecanică, ci prin coordonarea ei mental-psihologică are și o puternică componentă informațională. Tocmai o asemenea componentă, din nevoia de a o comunica și altora nu numai prin gest, ci și prin semnale informaționale mai riguroase, trebuie să fi contribuit la apariția limbajului natural. Limba vorbită a apărut datorită muncii și vieții în comunități umane, deci, informația vorbită provine din informația psihologic-mentală a omului, limba clarificînd, datorită puterii ei de semnificare, însăși informația mentală.

O serie de activități umane și procese sociale ar trebui reinterpretate și din punctul de vedere al științei informației. Se conturează tot mai intens caracterul informațional al culturii, moneda este și ca informație cu caracter economic. Spiritualitatea omului ar trebui reconsiderată în lumina științei informației.

Datorită informaticii se intensifică în măsură tot mai mare caracterul informațional al societății. Se produce o cablare informatică a instituțiilor și a societății în întregimea ei. Apariția inteligenței artificiale pune, într-un mod nou, problema inteligenței sociale.

Toate aceste progrese, mai curînd în domeniul tehnologiei informației, însoțite de industrializarea informației, care constituie o realitate a zilelor noastre, ne arată marele rol al informației structurale, formale.

Ce se întîmplă și ce se va întîmpla cu informația fenomenologică pe care omul o utilizează și care face parte din însăși ființa lui? Știind că adevărata creație se obține printr-o îmbinare conștientă de formal și neformal, respectiv dintre euristica structurală și euristica fenomenologică; știind că fără creație societatea și specia umană nu pot supraviețui; știind, din punct de vedere filosofic, că existența nu se poate împlini întru sine fără creație, rezultă că nerecunoașterea fenomenologicului, a neformalului, ar putea prezenta un mare pericol pentru succesul universului nostru în cosmos. Structuralului nu i se poate permite să înăbușe complet neformalul, fenomenologicul și creativul, începînd, mai ales, cu nivelul social de manifestare al lumii materiale.

De aici se desprinde necesitatea obiectivă a unei democrații a informației care să permită generarea de noi idei, progresul științei, al tehnologiei, economiei, culturii și societății.

Componenta afectivă a informației de pe planul mental-psihologic al omului joacă și ea un rol important în funcționarea procesorului mental. Deși și ea poate

fi formalizată artificial, totuși numai afectivitatea fenomenologică trăită poate contribui la creație adevărată. De aici rezultă în continuare grija pe care trebuie s-o avem pentru definirea binelui și răului, pentru alegerea căilor binelui, pentru frumos și civilizație socioumană.

Binele și răul sînt în primul rînd sensuri fenomenologice și chiar ortosensuri pe care omul și societatea le induc în materia profundă. Aceasta nu alege de la sine între bine și rău. Ortosensul binelui poate fi egal cu ortosensul răului, ambele satisfac criteriul impus de ortosensul «a exista» prin componenta sa «întru». Este rolul omului și al societății de a defini și a valoriza binele. Evident, orice definiție a binelui are un caracter istoric, dar omul poate tinde către maximum de bine posibil. Ca limită, el ar putea proiecta un univers în care binele să predomine cu mult mai multă evidență decît în universul nostru, cel puțin în intenție.

Într-un asemenea sens (de fapt, înțeles) este de presupus că evoluția universurilor U_0, U_1, U_2, ... ar putea urma o linie ascendentă.

Materia profundă nu ne oferă însă nici un criteriu al perfecțiunii, problema ei este aceea de a exista și încă într-un mod cît mai variat ca sensuri, fie că nouă oamenilor ni se par fericite, bune, rele ori groaznice.

Criteriul perfecțiunii nu se poate raporta decît la conștiință, și nu la materia profundă, nici la universul fizic și nici la universul viu dacă este lipsit de conștiință. Iar conștiința nu apare în ortoexistență, adică în materia profundă, ci numai în substanța vie dintr-un univers. Conștiința este aceea care poate alege un criteriu al binelui și perfecțiunii.

GENERALIZAREA NOȚIUNII DE INFORMAȚIE [4]

Vom admite că sub o formă destul de generală *informația* în raport cu mintea umană poate fi privită ca o structură căreia i se asociază un înțeles (meaning). De aceea ea poate fi descrisă prin dubletul

$$N = \langle S, \mathcal{I} \rangle, \tag{7}$$

unde:

N — reprezintă informația;

S — structura (sintactică) concretă;

$\mathcal{I}$ — înțelesul (meaning).

Înțelesul, sub forma cea mai generală, este, după cum am văzut în capitolul precedent,

$$\mathcal{I} = \langle \mathcal{M}, \mathcal{S} \rangle, \tag{8}$$

unde:

$\mathcal{M}$ reprezintă semnificația care are un caracter formal, iar

$\mathcal{S}$ reprezintă sensul pe care îl posedă procesoarele mentale și care are un caracter fenomenologic.

În ceea ce privește semnificația $\mathcal{M}$, ea este, după Mario Bunge [5],

$$\mathcal{M} = \langle \mathcal{S}, \mathcal{R} \rangle, \tag{9}$$

unde:

$\mathcal{S}$ reprezintă semnificația de context;

$\mathcal{R}$ reprezintă semnificația de referință.

Atunci, în mintea unui om, *informația* este

$$N = \langle S, \mathcal{M}, \mathcal{S} \rangle = \langle S, \mathcal{S}, \mathcal{R}, \mathcal{S} \rangle, \tag{10}$$

unde S reprezintă structura sintactică a informației, $\mathcal{M}$ semnificația (forma structurii S asigură atît semnificația legată de context cît și referința la un obiect conceptual sau factual) iar $\mathfrak{S}$ sensul (fenomenologic) adecvat structurii S și semnificației $\mathcal{M}$.

În cazul unui procesor informatic inteligent artificial, informația are aceeași expresie (7) numai că înțelesul se reduce la semnificația

$$\mathcal{I} = \langle \mathcal{M} \rangle \tag{11}$$

și deci informația conținută este

$$N = \langle S, \mathcal{M} \rangle, \tag{12}$$

deoarece lipsește componenta sensului. Structura S reprezintă o structură de date, iar $\mathcal{M}$, semnificația (de context și de referință) a acestei structuri.

În capitolul 10 urmărindu-se procesele euristice (formale și fenomenologice), precum și procesele creatoare, s-a definit un procesor informatic (intern) sub forma

$$\Pi = \langle S, \sigma \rangle, \tag{13}$$

unde σ este un operator (euristicator) formal. Dacă nu există euristicatorul σ, atunci

$$\Pi = \langle S \rangle, \tag{14}$$

procesorul informatic este chiar structura S constituită din programele informatice și datele existente în procesor (în registrele de lucru și memoriile sale). Procesorul dispune însă și de un tact intern τ, care este intervalul de timp dintre două stări succesive și deci el va trebui scris sub forma

$$\Pi = \langle S, \tau \rangle. \tag{15}$$

Atunci, la diferite momente $\tau_0, \tau_1, \tau_2, \ldots$, datorită prelucrărilor interne, procesorul informatic va fi

$$\begin{aligned} \Pi_0 &= \langle S_0, \tau_0 \rangle, \\ \Pi_1 &= \langle S_1, \tau_1 \rangle, \\ \Pi_2 &= \langle S_2, \tau_2 \rangle, \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots \end{aligned} \tag{16}$$

și deci va conține succesiv informația

$$\begin{aligned} N_0 &= \langle S_0, \mathcal{M}_0 \rangle, \\ N_1 &= \langle S_1, \mathcal{M}_1 \rangle, \\ N_2 &= \langle S_2, \mathcal{M}_2 \rangle, \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots \end{aligned} \tag{17}$$

Un procesor are însă și dispozitive de intrare-ieșire prin care primește informație din afară sau transmite informație în exterior. Deci,

$$\Pi_{informatic} = \langle (i/o), S, \sigma, \tau \rangle, \tag{18}$$

unde

$\Pi_{informatic}$ este procesorul informatic complet, iar (i/o) este operatorul de intrare-ieșire care aduce informație din exterior sau transmite informație în exterior, eventual pentru a cere noi informații.

Structura S este susceptibilă la modificări atît prin operatorul (i/o), cît și prin euristicatorul σ, însă orice s-ar întîmpla, informația este întotdeauna dubletul

$$N = \langle S, \mathcal{M} \rangle. \tag{19}$$

În cazul unui procesor informatic neinteligent, structurile de date nu mai au semnificație și deci înțeles pentru procesor. Ele au înțeles ca semnificație numai pentru un procesor informatic inteligent care ar folosi rezultatele prelucrării procesorului informatic neinteligent sau pentru un procesor mental care pe lîngă semnificație le-ar adăuga și sens în vederea obținerii unei înțelegeri depline. Tocmai într-o asemenea lumină trebuie să recunoaștem că și procesorul informatic neinteligent prelucrează „informație" pentru subiecți externi (inteligenți artificial sau natural). De aceea, pentru procesorul informatic neinteligent,

$$N = \langle S \rangle \tag{20}$$

reprezintă o informație pe care o vom numi *informație sintactică* întrucît este ordonată după anumite reguli sintactice.

Procesorul informatic inteligent artificial operează atît cu *o informație sintactică*, cît și cu una *semantică de semnificație*,

$$N = \langle \text{informație sintactică, informație semantică de semnificație} \rangle = \langle S, \mathcal{M} \rangle, \tag{21}$$

iar procesorul mental cu o informație

$$N = \langle \text{informație sintactică, informație semantică de semnificație și sens} \rangle = \langle S, \mathcal{I} \rangle, \tag{22}$$

unde

$$\mathcal{I} = \langle \mathcal{M}, \mathfrak{S} \rangle. \tag{23}$$

Cum însă uneori pot apare cazuri în care $\mathfrak{S}$ poate fi rezultatul unei euristici fenomenologice de excitație sau de generare și să apară un „surplus de sens" în raport cu semnificația $\mathcal{M}$, se poate întîlni și cazul în care

$$N = \langle \text{informație sintactică, informație de semnificație, informație de sens} \rangle. \tag{24}$$

Cu alte cuvinte:

— orice sens (fenomenologic) este și el un tip de informație, numită pe scurt *informație-sens* sau *informație fenomenologică;*

— orice semnificație este și ea o informație numită pe scurt *informație de semnificație.*

În schimb, nu orice structură sintactică este informație, ci numai aceea care poate deveni *cel puțin* informație cu semnificație sau care *acționează asupra lumii exterioare ca o informație cu semnificație.*

Spre exemplu, informația genetică din biologie este o informație sintactică.

O structură poate fi informație sintactică, iar dacă i se conferă și o semnificație, atunci este *o informație structurală* completă și formală.

Informația din procesorul mental este însă o *informație structural-fenomenologică.*

A mai rămas de examinat cazul profunzimilor materiei. Primele manifestări ale materiei sînt informaționale, însă de tipul informației fenomenologice. O asemenea informație este un *ortosens*. Ortosensurile $\mathfrak{S}_u$ care apar prin fluctuație în profunzimile materiei determină structura formală a universului. Atunci informația care stă la baza universului fizic este

$$N_u = \langle \mathfrak{S}_u, S_u \rangle, \tag{25}$$

iără ca ea să aibă propriu-zis un *înțeles* întrucît lipsesc procesele de semnificație (în profunzimi nu există nici inteligență și nici minte). N_u este însă o informație căci $\mathfrak{S}$ conține legile formale ale universului fizic care generează semnificație și sens într-un procesor mental și de aici poate fi transferată ca semnificație într-un procesor informatic inteligent sau numai ca informație sintactică într-un procesor informatic simplu.

Se poate observa că mai sus s-a elaborat schița unei teorii generale a informației care se bazează pe numai cîteva noțiuni:

— *ortosens și sens ca forme de informație fenomenologică;*

— *structură informațională sintactică sau informație sintactică* (la care se referă teoria transmisiei informației, informația genetică etc.);

— *semnificația* (de context și de referință) a unei structuri sintactice informaționale.

După cum s-a văzut, *informația deplină*, este tripletul

$$N = \langle S,\ \mathcal{M},\ \mathfrak{S} \rangle, \tag{26}$$

dar trebuie să recunoaștem și formele parțiale ale:

— *informației structurale cu (semnificație)*

$$N = \langle S,\ \mathcal{M} \rangle; \tag{27}$$

— *informației sintactice* (structurală fără semnificație, în condițiile arătate mai înainte)

$$N = \langle S \rangle; \tag{28}$$

— *informației fenomenologice*

$$N = \langle \mathfrak{S} \rangle \text{ sau } \langle \mathfrak{S}_u \rangle \tag{29}$$

și

— *informației de bază a universului fizic*

$$N_u = \langle \mathfrak{S}_u,\ S_u \rangle. \tag{30}$$

Informațiile (26) și (27) sînt singurele informații cu *înțeles* (meaning), adică de forma

$$N = \langle S,\ \mathcal{I} \rangle. \tag{31}$$

În concluzie, *este posibilă o tratare unitară a informației în toate verigile de manifestare ale lumii materiale.* Orice formă de tratare sintactică a informației, cu care sîntem atît de obișnuiți, nu este decît o parte a unei tratări mai generale.

Iar orice tratare formală a informației care îmbracă forma sintactică și semnificația este o parte a unei tratări și mai generale, în care intervin și fenomenele neformale, fenomenologice, ale sensului.

Numai informația profundă care generează universul, deși are sens (ortosens) pe lîngă structură sintactică, este lipsită de semnificație. Dar are structură *sintactică* tocmai pentru că înțelegerea ei presupune semnificație într-un procesor mental sau artificial inteligent.

În ceea ce privește informația pe plan social, ea merită un studiu atent, separat, avînd în vedere importanța ei pentru activitatea omului și a societății

CÎTEVA CONSIDERAȚII PRIVIND INFORMAȚIA ÎN SOCIETATE[6]

Pentru început vom lua în considerare un sistem tehnic ca cel din fig. 1, care cuprinde un procesor fizic P cuplat cu un procesor informațional Π.

Procesorul fizic P primește la intrare (I) substanță, inclusiv organizată sub forma unor subansamble sau produse complexe și livrează la ieșire (O) produse sau un sistem complex.

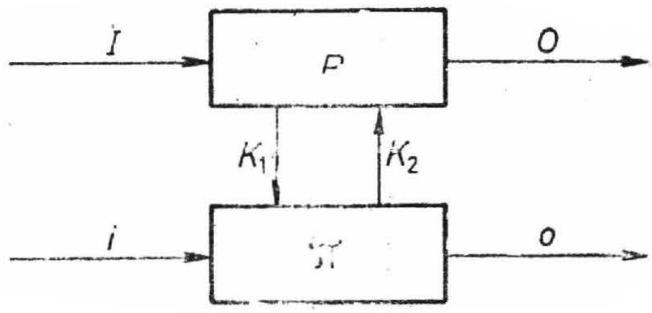


Fig. 1 Modelul general al unui sistem tehnic format dintr-un procesor fizic P și un procesor informațional Π. Notațiile utilizate: I — intrări fizice în sistem; O — ieșiri fizice din sistem; i — intrări informaționale; o — ieșiri informaționale; K_1, K_2 cuplaje între procesorul fizic și procesorul informațional.

Procesorul informațional Π primește la intrare (i) informație și emite la ieșire (o) de asemenea informație. El are rolul de a controla informațional funcționarea procesorului P primind informații de control prin „fereastra" K_1 și transmițînd informații de comandă prin K_2.

Orice conexiuni inverse $O \rightarrow I$ sau $o \rightarrow i$ sînt considerate interne procesoarelor P și Π.

Întrucît se presupune că nu intervine omul, nici fizic și nici mental, sistemul din fig. 1 este automat. El funcționează automat atît timp cît nu se defectează sau nu se găsește într-o perioadă de întreținere, în care caz intervenția omului devine necesară.

Sistemul tehnic din fig. 1 va fi atunci

$$T = \langle P,\ \Pi,\ K,\ t \rangle, \tag{32}$$

unde:

$$K = \langle K_1,\ K_2 \rangle, \tag{33}$$

este operatorul de cuplaj între P și Π. Atunci procesorul fizic se poate scrie sub forma

$$P = \langle W,\ (I/O),\ \tau_p,\ K \rangle. \tag{34}$$

În expresia (34), W este structura internă fizică, τ_p este tactul acestui procesor (timpul în care procesorul trece de la o stare la alta), iar (I/O) simbolizează succint operațiile de intrare-ieșire.

În ceea ce privește procesorul informațional, el poate fi scris sub forma

$$\Pi = \langle S,\ (i/o),\ \tau_\pi,\ K \rangle, \tag{35}$$

unde S este *structura* informațională sintactică a procesorului informațional, presupus fără inteligență artificială, τ_π este tactul procesorului informațional iar (i/o) simbolizează operațiile de intrare/ieșire.
Atunci

$$T = \langle W, S, (I/O), (i/o), \tau_p, \tau_\pi, K, t\rangle. \tag{36}$$

Informația deținută de procesorul Π și implicit de sistemul T este reprezentată sintactic, la un moment dat, prin structura S, care se modifică în timp datorită intrărilor informaționale, evoluției procesorului fizic și, eventual, unor ieșiri informaționale pentru care nu mai rămîn copii în procesorul Π. De aceea,

$$S = S(t). \tag{37}$$

Informația sintactică este

$$N = \langle S\rangle, \tag{38}$$

însă informația deplină în cazul de față trebuie să țină seama de faptul că acțiunea procesorului Π are o semnificație precisă asupra procesorului P, determinîndu-i acestuia din urmă comportamentul stabilit de societate prin proiectanții umani. Dacă procesorul Π ar conține și inteligență artificială, ceea ce va fi cazul tot mai mult în viitor, atunci însuși Π va beneficia de informația semantică de semnificație. În acest caz, informația deținută de procesorul Π și implicit de sistemul T va fi

$$N = \langle S, \mathcal{M}\rangle, \tag{39}$$

unde $\mathcal{M}$ este *semnificația*

$$\mathcal{M} = \langle \mathcal{S}, \mathcal{R}\rangle, \tag{40}$$

$\mathcal{S}$ fiind semnificația de context, iar $\mathcal{R}$ semnificația de referință.

Pentru un observator uman care cunoaște „perfect" sistemul T și are acces la orice parte a lui, fizică sau informațională, *informația* cuprinde și sensuri fenomenologice,

$$N = \langle S, \mathcal{M}, \mathfrak{S}\rangle, \tag{41}$$

unde $\mathfrak{S}$ este sensul atașat pe plan mental.

Dacă însă sistemul este observat de mai mulți oameni, de mai mulți supraveghetori, din echipe de reparații și întreținere, nu este sigur că toți, chiar dacă ar avea același acces, dispun de *exact* aceeași informație (41).

Omul dispune de un procesor mental în care intervin și efecte neformale. Dacă la un moment dat t_0 el primește informația tehnică, formală

$$N = \langle S(t_0), \mathcal{M}(t_0)\rangle \tag{42}$$

datorită modului său de funcționare, exprimat prin multipletul procesorului mental,

$$\Pi_{om} = \langle S, \mathfrak{S}, \Delta, \sigma, \eta, \gamma, \theta, \rho, (i/o), \tau_{om}\rangle, \tag{43}$$

care exprimă concentrat procese euristice formale și neformale, precum și procese creatoare[7], sau sub forma

$$\Pi_{om} = \langle S, \mathfrak{S} \cup \Delta\rangle. \tag{44}$$

atunci, la un moment t_1, fiecare om va avea informația

$$N(t_1) = \langle S(t_0) \cup \delta S(t_1),\ \mathcal{M}(t_0) \cup \delta\mathcal{M}(t_1),\ \mathfrak{S}(t_0) \cup \delta\mathfrak{S}(t_1)\rangle, \tag{45}$$

unde „excesele" δS, $\delta\mathcal{M}$, $\delta\mathfrak{S}$ pot diferi de la om la om.

Este evident că oamenii care au de a face cu sistemul T vor schimba informații între ei și vor căuta să se pună de acord. Mai întîi anumite subgrupuri își vor acorda informațiile, dar nu este sigur că în cele din urmă toți vor avea același punct de vedere. Să presupunem că rămîn în vigoare două puncte de vedere și deci la un moment t_2 informației (42) îi corespund informațiile

$$N_{g1\,ind}(t_2) = \langle S_{g1},\ \mathcal{M}_{g1},\ \mathfrak{S}_{g1}\rangle, \tag{46}$$

$$N_{g2\,ind}(t_2) = \langle S_{g2},\ \mathcal{M}_{g2},\ \mathfrak{S}_{g2}\rangle. \tag{47}$$

De fapt, informațiile (46) și (47), conținînd sensurile fenomenologice, sînt ale indivizilor din grup. Grupul neavînd o minte „proprie", informații de grup vor fi de fapt

$$N_{g1} = \langle S_{g1},\ \mathcal{M}_{g1}\rangle, \tag{48}$$

$$N_{g2} = \langle S_{g2},\ \mathcal{M}_{g2}\rangle. \tag{49}$$

În cele din urmă, pentru ca sistemul T să funcționeze, cele două grupuri vor cădea de acord și

$$S_{g1} = S_{g2} = S_c, \tag{50}$$

$$\mathcal{M}_{g1} = \mathcal{M}_{g2} = \mathcal{M}_c, \tag{51}$$

deși s-ar putea ca în continuare

$$\mathfrak{S}_{g1} \neq \mathfrak{S}_{g2}. \tag{52}$$

S-a obținut atunci o cosemnificație de grup (consens social) și *informația socială comună* va fi

$$N_c = \langle S_c,\ \mathcal{M}_c\rangle \tag{53}$$

sau

$$N_c = \langle S_c,\ \mathcal{M}_c,\ \mathfrak{S}_c \cup \delta\mathfrak{S}_{g/ind}\rangle. \tag{54}$$

Dacă $\delta\mathfrak{S}_{g/ind}$ este slab, adică nu modifică esențialmente sensul care ar corespunde lui S_c și $\mathcal{M}_c$, atunci

$$N_c = \langle S_c,\ \mathcal{M}_c,\ \mathfrak{S}_c\rangle, \tag{55}$$

cu alte cuvinte *informația socială comună* poate cuprinde și sensul fenomenologic al membrilor componenți ai grupului. Dacă nu este așa, respectiv $\delta\mathfrak{S}_{g/ind}$ produce mari diferențe de sens, atunci *informația socială comună* trebuie să se reducă numai la expresia (53). Informația (53) este cea mai sigură expresie pentru *informația socială comună*. La expresia (55) nu se va putea recurge decît în cazurile în care se obține și un consens al sensurilor fenomenologice, ceea ce este mult mai dificil.

Dar dacă cele două subgrupuri din exemplul de mai înainte nu ajung la *acordurile* (50) și (51)? Ce mai este atunci informația socială? Ea există totuși sub forma a două informații de grup și de aceea în societate trebuie admisă mulțimea de informații de grup asupra aceluiași proces T. Deci, în general,

$$N_{soc} = \{N_{g1},\ N_{g2},\ \ldots\}, \tag{56}$$

unde

$$N_{0j} = \langle S_{0j},\ \mathcal{M}_{0j} \rangle \text{ pentru } j = 1,\ 2,\ \ldots \tag{57}$$

Trecem acum la informația socială în raport cu societatea. Societatea însăși poate fi privită ca un procesor fizico-biologic reunit cu un procesor informațional. Procesorul fizico-biologic are o structură determinată de instituțiile sociale, de raportul dintre ele, cu oamenii și cu mediul înconjurător. Procesorul informațional conținînd atît procesoare mentale cît și procesoare informatice, unele cu inteligență artificială, conține informație. În societate trebuie să recunoaștem cîteva procese informaționale fundamentale:

— *generarea* de informație, prin știință, inginerie tehnologică, artă, literatură etc.

— *producerea* de informație, prin desfășurarea proceselor sociale, industriale, economice, culturale etc.

— *prelucrarea* și *utilizarea* informației de către societate.

În fig. 1 sînt reprezentate producerea de informație (K_1), prelucrarea (Π) și utilizarea (K_2 și (i/o)) ei. Lipsește însă *generarea* de informație. În fig. 2 se prezintă cazul societății, care are *numai* relații fizico-biologice cu mediul înconjurător, constituită dintr-un procesor fizico-biologic P_{soc} și un procesor informațional Π_{soc},

$$\Pi_{soc} = \langle \Pi_{soc\,f};\ \Gamma^*_{soc} \rangle \tag{58}$$

format dintr-un procesor formal $\Pi_{soc.f.}$ și un generator de nou pe plan social Γ^*_{soc}, în ultimă instanță asigurat de procese mentale neformale. Alte efecte neformale decît cele care generează informație nouă pe plan social sînt neglijate.

În ceea ce privește informația corespunzătoare procesorului informațional social, în conformitate cu observațiile de mai înainte va trebui să admitem că unor structuri ale procesorului P_{soc} nu le va corespunde o singură informație, ci mai multe, fiecare corespunzînd unui grup social. De fapt, asupra unor struc-

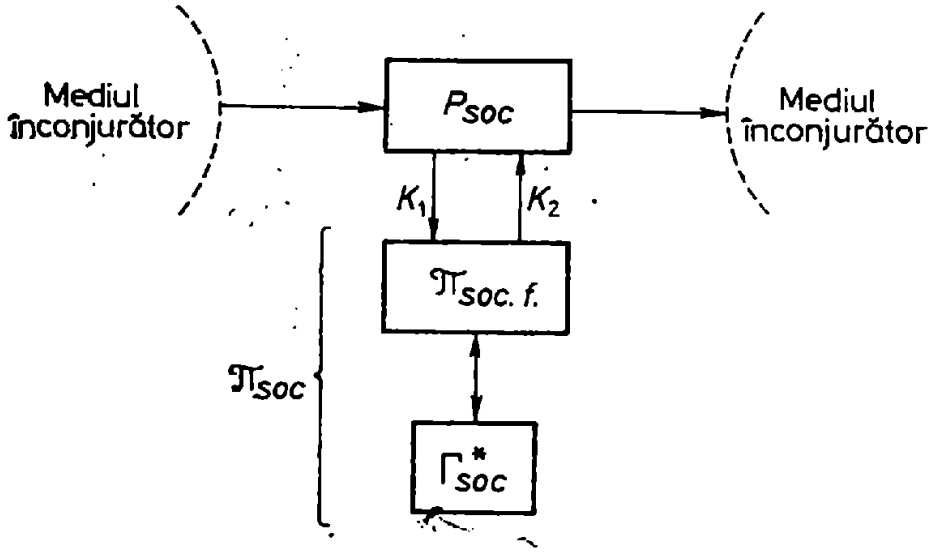


Fig. 2. Modelul general al societății sub forma unui procesor fizico-biologic P_{soc} și a unui procesor informațional Π_{soc} constituit dintr-un procesor informațional formal $\Pi_{soc.f.}$ și un generator creativ de informație Γ^*_{soc}.

turi din P_{soc} informația subgrupurilor va coincide, asupra altora nu. De aceea

$$N_{soc} = \{N_c;\ N_1,\ N_2,\ \ldots\}, \tag{59}$$

unde:

N_c este informația identică pentru toate grupurile sociale,

$N_1, N_2, \ldots$ sînt informații deosebite asupra structurilor în societate (la fiecare structură poate corespunde mai multe informații de grup).

Pentru a include în fiecare moment și informația nou generată, vom scrie

$$N_{soc}(t) = \{N_c;\ N_1,\ N_2,\ \ldots;\ N_{gen.1},\ N_{gen.2},\ \ldots\}, \tag{60}$$

unde:

$N_{gen.1}, N_{gen.2}, \ldots$ sînt informațiile nou generate la momentul t și care capătă o circulație socială.

Informațiile $N_{gen.1}, N_{gen.2}, \ldots$ pot ulterior, datorită procesorului Π_{soc}, să modifice informațiile N_c și $N_1, N_2, \ldots$ iar apoi și structurile procesorului P_{soc}. După consumarea efectului lor, (60) devine din nou

$$N'_{soc} = \{N'_c;\ N'_1,\ N'_2,\ \ldots\}, \tag{61}$$

urmînd ca un alt ciclu cu generare de nou să producă noi modificări etc.

O expresie de forma (60) atrage atenția asupra *particularității informației sociale* în comparație cu informația unui procesor informatic izolat, a unui procesor mental, sau chiar cu aceea care stă la baza universului fizic.

Recapitulînd, avem:

— informația unui procesor mental[8]

$$N = \langle S,\ \mathcal{M},\ \mathfrak{S}\rangle; \tag{62}$$

— informația unui procesor informatic cu inteligență artificială:

$$N = \langle S,\ \mathcal{M}\rangle; \tag{63}$$

— informația unui procesor informatic sintactic:

$$N = \langle S\rangle; \tag{64}$$

— informația universului fizic:

$$N_u = \langle \mathfrak{S}_u;\ S_u\rangle, \tag{65}$$

în timp ce

— informația socială este

$$N_{soc} = \{N_c;\ N_1,\ N_2,\ \ldots;\ N_{gen.1},\ N_{gen.2},\ \ldots\}, \tag{66}$$

unde N_c; $N_1, N_2, \ldots$ sînt de regulă de forma $\langle S, \mathcal{M}\rangle$. Dacă societatea vrea să impună

$$N_{soc} = \{N_c\}, \tag{67}$$

atunci ar însemna să blocheze orice informație nouă. Dacă ar vrea să admită numai informație comună și unele surse de generare

$$N_{soc} = \{N_c;\ N_{gen.1},\ N_{gen.2},\ N_{gen.3}\}, \tag{68}$$

ar însemna ca trecerea de la un $N_{gen.k}$ la N_c să se facă fără un proces social de adeziune, adică de trecerea unor grupuri de la N_j la N'_j, prin asimilarea informației $N_{gen.k}$, și la obținerea probabilă a unui nou N'_c. Formula informației (66) presupune *democrația informației* fără însă ca aceasta să pericliteze o informație *comună*, ade-

vărat ciment al sistemului social. Informația (66) este o informație a unei societăți cu civilizație, creatoare, informația (67) — a unei societăți în stagnare și periclitată de pieire, informația (68) — a unei societăți bazate pe sistem, fără o adevărată civilizație.

VIZIUNEA INFORMAȚIONALĂ CA FACTOR INTEGRATOR[9]

Pot fi scoase în evidență o serie de probleme ale informației[10]:

I. Filosofia informației;
II. Știința informației;
III. Tehnologia informației;
IV. Industria informației;
V. Economia informației;
VI. Relația cultură-informație;
VII. Societatea informațională (incluzînd problemele inteligenței sociale și ale democrației informației);
VIII. Crearea (generarea) de informație.

Dacă informația este atît de importantă, din toate punctele de vedere, după cum se poate observa din înșiruirea problemelor de mai sus, la care ar putea fi adăugate, eventual, și altele, ne putem întreba, care este rolul informației ca factor integrator în abordarea multidisciplinară în știința contemporană.

Atacarea multidisciplinară a unei probleme a devenit esențială în epoca noastră, dar ea nu se va dovedi suficientă dacă nu vom găsi și factorii integratori, respectiv dacă nu vom găsi contopirea multidisciplinarității într-o unitate, fie că este cazul înțelegerii unei realități date, complexe, fie acela al construcției unor obiective care să servească omul și societatea.

Integrarea multidisciplinară ne duce, în mod îndreptățit, cu gîndul la *unitatea științei*, problemă atît de dezbătută[11], dar fără soluție pînă în prezent. Dacă natura ar fi scrisă în limbaj matematic, atunci unitatea științei ar putea-o realiza matematica, însă matematica are la fundamentul ei o antinomie teribilă, și anume paradoxul teoriei mulțimilor: *mulțimea tuturor mulțimilor* (MTM). Cum putem construi unitatea științei, a multidisciplinarității în sensul ei cel mai larg, cuprinzînd și fenomenele mental-psihologice, sociale, istorice, și în ultimă instanță *unitatea lumii*, bazîndu-ne pe o disciplină, este adevărat, atît de universală, dar nesigură pe însăși fundamentele ei? Ieșirea din dilema paradoxurilor o oferă un nou model ontologic asupra lumii materiale, pe care îl solicită și frontierele cunoașterii în domeniile fizicii și biologiei, în raport cu care model, spre exemplu, MTM nu mai poate fi, într-adevăr, mulțime și nici o altă clasă matematică, sau alt obiect matematic, ci o *unitate ontologică*, din care se desface realitatea unui univers, precum și logica prin care se reflectă această realitate. Mulțimile se nasc dintr-o unitate, care în cazul omului ia forma unei unități mentale. MTM ne arată că mulțimile nu pot compune o asemenea unitate. Iar unitatea către care tinde „mulțimea tuturor mulțimilor" (MTM$\rightarrow\triangle$) duce către ceva în afara matematicii, și deci matematica nu poate fi un factor deplin integrator, unificator. Matematica este un factor aproape integrator, dar nu integrator. Este adevărat că fără matematică, fără formal, nu este posibilă integrarea și nici viziunea unitară asupra oricărui fenomen sau proces cu care omul și societatea au de a face, dar formalul nu poate asigura, în principiu, completitudinea unei viziuni unitare.

Din aceleași motive, nici abordarea sistemică nu poate asigura o viziune integratoare completă, decît în cazuri particulare, tehnice sau tehnicizate, întrucît sistemul este, în ultimă instanță, un formalism de tip matematic.

Am observat, cu o altă ocazie, cum *politicul* poate asigura o anumită integrare a fragmentelor de știință care se pot aplica realității sociale[12]. Politicul are avantajul de a suplini, în anumite condiții, nearticularea formală a aspectelor multidisciplinare ale unor procese, dar de fapt și el este numai unul din factorii multidisciplinarității, este adevărat, cu anumite calități de factor integrant într-o anumită arie, uneori destul de largă; uneori el este complementar aspectelor formale, matematice, purtînd în sine o putere neformală evidentă.

Exemplul politicului, care îmbină factori formali și neformali, ar putea să ne arate *calea* unei integrări multidisciplinare care, dacă am avea posibilitatea s-o descoperim cu mai mare claritate, ar trebui să ne ofere însăși plasarea politicului pe un drum multidisciplinar, corect din punct de vedere științific și împlinit din punct de vedere axiologic. Este posibil un asemenea drum?

Pentru a încerca să găsim o cale de răspuns la această întrebare, vom observa că realitatea este prin natura ei *unitar-multiplă*. Această afirmație este o consecință a principiilor materialismului dialectic care afirmă unitatea materială a lumii, mișcarea materiei și existența unor aspecte contradictorii inerente materiei.

Întrucît realitatea este și multiplă avem de a face cu problema multidisciplinarității. Din unitatea materiei se naște multitudinea de particule elementare care prin agregări tind către constituirea de corpuri unitare, pe care numai mintea umană, dar și mintea animală și probabil orice ființă vie, le sesizează drept corpuri macroscopice. Acesta este un exemplu de multiplu care este adus la formă unitară, macroscopică, aceea a unui corp, datorită unui observator, ființa vie. Ea are nevoie de acest lucru întrucît ea însăși are sensul corpului și se înțelege pe sine, în primul rînd, ca un corp.

Dacă ne întrebăm cu ce se înțelege sau cu ce se „simte" pe sine o ființă vie ca un corp în raport cu lumea particulelor elementare, știința nu ne dă încă un răspuns. Dar fenomenul nu poate fi negat. El poate fi pus numai pe seama unei anumite specie de informație, mai curînd fenomenologică, decît structurală.

O multidisciplinaritate care exclude astfel de procese fenomenologice, sensuri în ființele vii, ortosensuri în materia profundă, nu poate pretinde să atingă o deplină integrare și unitate. Credem că acest punct de vedere prezintă o mare importanță pentru înțelegerea proceselor complexe în care intervine omul, deci a tuturor proceselor sociale și istorice, inclusiv pentru înțelegerea creației umane.

Cele de mai sus justifică de ce cuprinderea multidisciplinară în sistemicitate este necesară, dar nu și suficientă. Este adevărat că *uneori* procesele umane, sociale și istorice se desfășoară sistemic (predictibil, determinist, probabilist sau cu bifurcații)[13], dar *alteori* apar fenomene de creație care plasează aceste procese pe alte traiectorii sistemice. În totalitate, asemenea procese, umane, sociale, istorice, nu mai sînt sistemice, ci altfel, ele comportîndu-se sistemic numai pe porțiuni. Aceasta nu înseamnă că ele ies din cadrul unor legități, dar asemenea legități generale sînt tendențiale.

Se pare că sistemismul trebuie să fie cuprins într-o concepție mai largă care să poată îmbina ceea ce este formal cu ceea ce este neformal, într-o unitate. Termenul utilizat, prin extinderea unei noțiuni cunoscute în domeniul calculatoarelor electronice și al inteligenței artificiale, pentru cuprinderea formalului și neformalului într-o unitate este acela de arhitectură[14–15]. Arhitectura unui proces sau obiect este definită prin grupul de funcțiuni pe care îl prezintă față de un alt obiect sau proces, ori în raport cu un observator. Arhitectura, după cum s-a arătat în Capitolul 10, poate fi notată sub forma

$$\mathcal{A} = \{f_1, f_2, \ldots, f_n; \varphi_1, \varphi_2, \ldots, \varphi_m; \mathcal{F}_1, \mathcal{F}_2, \ldots, \mathcal{F}_l\}. \tag{69}$$

unde $f_1, f_2, \ldots, f_n$ sînt funcțiuni formale, uzuale, astfel, cum ele sînt cunoscute

în matematică și definite în teoria mulțimilor. O funcțiune f_i transformă o structură A într-o structură B

$$f_i: A \to B. \tag{70}$$

O arhitectură care cuprinde numai funcțiuni formale este arhitectura unui sistem. Este însă posibil ca relația dintre două structuri să nu fie formală. Deși C este o structură formală, spre exemplu un robot inteligent, efectul lui asupra structurilor neuronice D ale unui om, care sînt tot formale, se poate produce în două moduri: a) apariția unui comportament și structuri neuronice bine determinate de modul de utilizare al robotului, ceea ce înseamnă o funcțiune formală între C și D'; b) un comportament creativ mental-psihologic, neașteptat, ceea ce înseamnă că trecerea de la C la o structură D'' se face printr-un intermediar neformal.

Funcțiunea

$$\varphi_i': C \underset{\smile}{\;} D'' \tag{71}$$

și, în general,

$$\varphi_j: C \underset{\smile}{\;} D \tag{72}$$

sînt funcțiuni formal-neformale. O arhitectură de forma

$$\mathcal{A} = \{f_1, f_2, \ldots, f_n; \varphi_1, \varphi_2, \ldots, \varphi_m\} \tag{73}$$

nu mai este arhitectura unui sistem, ci de interacțiune cu o realitate care depășește sistemul.

Ultima clasă de funcțiuni din expresia generală (69) a arhitecturii conține funcțiunile neformale $\mathcal{F}_1, \mathcal{F}_2, \ldots, \mathcal{F}_i$ care produc structuri prin invenție, prin creație, fără legătură evidentă cu structuri precedente, din unitatea ontologică sau unitatea mentală

$$\mathcal{F}_k: \Delta \underset{\smile}{\;} F, \tag{74}$$

unde F este structura creată.

Formalul, structuralul, matematizabilul, este foarte important, dar sursa lui poate fi nu numai formală, ci și formal-neformală sau neformală. Expresia (69) reprezintă arhitectura unui arhem[16] în cazul general.

Realitatea socială este arhemică și cu ea avem de a face în primul rînd. Ea tinde mereu să fie sistemică, dar viața mental-psihologică a oamenilor îi adaugă mereu componente, este adevărat, uneori subiective, dar și obiective, care o fac arhemică.

Credem că din cauza unei viziuni prea formale, așa-zis științifice, pierdem din vedere componentele umaniste și sociale în toate procesele pe care le studiem, chiar în condițiile tratării multidisciplinare, atunci cînd reunim domeniile științei sub o formă sistemică, în loc de una arhemică.

Un sistem tehnic multidisciplinar este un sistem, dar utilizarea lui în condiții sociale poate determina efecte psihologice, uneori nebănuite, iar acestea pot avea consecințe sociale care să modifice însești condițiile în care el lucrează și deci performanțele sistemului tehnic. Interacțiunea dintre un sistem și un arhem poate fi, în ansamblu, arhemică.

Istoria ascultă de principii generale, putem să le numim legități generale, dar ea nu este sistemică în totalitate, ci mai curînd arhemică, ceea ce, după cum am văzut, presupune și importanți sîmburi sistemici.

Orice descriere formală este, în fond, informațională. Pentru descrierea formală este suficientă *structura sintactică* și *semnificația simbolică* a informației. Cea mai evidentă manifestare concretă a semnificației simbolice o oferă inteli-

gența artificială. Structurilor sintactice ale informației li se suprapun structurile semnificației, prin componente de context și de referință. Avem toate motivele să bănuim că semnificația formală funcționează și în creierul uman, altfel el nu ar fi putut s-o construiască în exteriorul lui, în inteligența artificială. Cum însă mintea umană este un arhem, pe lîngă cele două componente ale semnificației formale, în minte mai funcționează și o a treia componentă, aceea a sensului, care de fapt este reflectat structural formal prin semnificația de context și de referință. *Înțelesul* în mintea umană este o combinație de *semnificație* formală și *sens* fenomenologic. Iar sensul fenomenologic este, în fond, o informație fenomenologică.

De aceea și o descriere incomplet formală, cum este limbajul natural metaforic, este tot o descriere informațională. De aceea și o descriere formală care trezește sensuri dincolo de corespondența directă cu formalul este tot o descriere informațională. Legătura dintre formal și neformal este întotdeauna informațională. Orice arhem este atunci, esențialmente, informațional, în funcționarea sa.

Acesta este motivul pentru care orice descriere multidisciplinară completă, care cuprinde și neformalul, poate fi integrată într-o unitate numai pe cale informațională. Descrierea acestei unități poate fi foarte dificilă tocmai pentru că modul de prezentare trebuie să creeze întotdeauna în mintea unui observator uman acele sensuri care corespund însăși realității. O asemenea deschidere către sensuri nu poate fi întotdeauna formalizată în mod absolut și deci nu întotdeauna descrierea matematică este posibilă. Un sens care nu reprezintă o tendință bine definită nu poate fi simbolizat, dar unul bine conturat poate fi simbolizat și tratat formal. De aici, prin noi descrieri formale, deși incomplete pot apărea deschideri către noi sensuri.

Vom recurge la un exemplu. Un conferențiar se găsește în fața unui auditoriu și are pe masa din fața sa un pahar cu apă. În timpul discursului său, încurcîndu-se în idei (observați planul informațional), se hotărăște, pentru a cîștiga timpul necesar reordonării expunerii, să bea din paharul cu apă (din nou, planul informațional). În aceste procese nu forțele fundamentale din fizică l-au determinat să ia hotărîrea să bea apă, ci procesele informaționale, chiar dacă ele se manifestă pe un substrat neuronic. Înghițirea moleculelor de apă nu rezultă nici dintr-o interacțiune moleculară dintre conferențiar și apă. Pe plan mental-psihologic, deci informațional, probabil în sensul cel mai larg explicat mai înainte, el ia decizia de a apuca paharul, de a-l ridica etc. și de a bea apă din el. Forțele electromagnetice de interacțiune și gravitaționale care intervin în aceste mișcări (în acest caz două din cele patru tipuri fundamentale de forțe puse în evidență de fizică) sînt subordonate informației.

Mișcarea omului care dorește să bea apă nu poate fi explicată numai prin legile fizicii, prin compuneri și descompuneri de forțe, ci, într-o tratare corectă, multidisciplinară, și prin rolul *informației* care se manifestă ca o „forță" la fel de fundamentală ca și forțele recunoscute de fizică.

Dacă abordăm problema de mai sus în ansamblul ei și vrem s-o descriem, atunci trebuie să îmbinăm descrierea pur informațională, pentru decizia pe care o ia conferențiarul, cu descrierea forțelor și mișcărilor mecanice ulterioare, dar această din urmă descriere este tot informație și, în fond, întreaga descriere devine informațională.

O descriere multidisciplinară unitară este posibilă, în principiu, prin intermediul informației, cu atît mai mult cu cît această din urmă noțiune lasă loc și unor procese fenomenologice, inclusiv creative. Rolul informației nu mai poate fi subestimat.

Astfel se și explică de ce, în actuala revoluție microelectronică și informatică, informația se dovedește a deveni un factor comun pentru *orice* tehnologie. O serie de funcțiuni care se realizau prin procedee mecanice, electrice, magnetice,

hidraulice, pneumatice sînt preluate de unul și același ingredient, programul informatic, adică de informație. Acesta este motivul pentru care în întreaga tehnologie contemporană se constituie un substrat comun, informațional. Acest substrat, devenit forță productivă, se leagă în mod firesc cu activitatea de concepție și proiectare, care este informațională. În tehnologia contemporană nu există un alt factor integrator mai important decît informația, cu toată marea varietate de tehnologii.

Nu este nevoie să subliniem importanța factorului informațional pentru materia vie. Tehnologia, devenită informațională prin constituția ei, capătă un factor comun cu materia vie și în ultimă instanță cu omul și societatea. Putem vorbi atunci nu numai de materie nevie și materie vie, ci și de o materie intermediară, materia tehnologică, materie nevie cu proprietăți informaționale directe. Cum însă și materia nevie, începînd cu particulele elementare, trebuie să aibă la bază anumite informații (ce este sarcina electrică și ce sînt toate celelalte sarcini, leptonice, barionice, șarmul, stranietatea etc. dacă nu informații profunde?), rezultă că factorul informațional poate fi extins și mai mult.

În concluzie, abordarea multidisciplinară se poate face în mai multe trepte:

A) O abordare multidisciplinară sistemică, formală, care poate lua și o formă matematică.

B) O abordare multidisciplinară formal-neformală, în care alături de abordarea A se ține cont și de factori cu caracter neformal, cum sînt ideologicul și politicul care au o anumită putere integratoare. La această treaptă nu se ține cont de factori neformali care nu au caracter integrator. În general, factorii neformali cu caracter social au un anumit rol integrator.

C) O abordare multidisciplinară arhemică deplină care ține cont de întreaga realitate formal-neformală, deci care ține seama de posibilitățile creatoare ale omului și societății. Cu alte cuvinte, o asemenea abordare ține cont nu numai de cunoașterea actuală, ci și de viitor. Aceasta ar fi o adevărată abordare arhitecturală, chiar dacă în fiecare moment ea nu va putea fi realizată decît parțial.

Iar descrierile tuturor acestor abordări sînt informaționale, în raport cu realități, în mare măsură, informaționale.

NOTE ȘI REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

[1] Acest paragraf urmează îndeaproape paragraful cu același titlu din eseul Mihai Drăgănescu, *Succesiunea universurilor* (1983).

[2] Mihai Drăgănescu, *Informație și structură*, comunicare, Academia R. S. România, 24 oct. 1977; publicată în *Conducere. Informatică. Decizie. Creativitate*, Cluj-Napoca, 1978, reprodusă și în volumul autorului *A doua revoluție industrială*, București, Editura Tehnică, 1980, p. 156—161. În această lucrare observăm: „Informația este întotdeauna, cel puțin în parte, supusă matematicii ... De cele mai multe ori ea este supusă numai matematicii. Întotdeauna sintacticul și o clasă largă a semanticului sînt tratabile matematic. Informația este o noțiune aproape la egalitate cu noțiunea de materie, dar nu este materie, este structură în materie. Materia este mai generală decît informația. Orice structură în materie are însă o origine informațională" *(A doua revoluție industrială*, ed. cit., p. 158). Prin informația ca structură înțelegeam atît structura uzuală cît și „structura" fenomenologică: „tratarea matematică a informației este posibilă complet, în principiu, pentru structurile sintactice, dar și pentru structurile semantice de tip automat sau inteligență artificială. Nu rezultă posibilă o tratare de informație semantică, cu referire la cea mai mare parte a ceea ce implică viața psihologică (mental-psihologică). În acest caz pot apărea manifestări pur fenomenologice, de ordin fizic în esență, care să nu poată fi descrise riguros, nu numai prin matematică, dar nici prin limbajul natural ..." *(ibidem)*.

[3] Mihai Drăgănescu, *Information and structure*, București, Institutul Central pentru Conducere și Informatică, 1977.

[4] Acest paragraf se bazează pe lucrarea Mihai Drăgănescu, *Spre o teorie generală a informației*, București, Institutul Central pentru Conducere și Informatică, preprint, mai 1983.

[5] Mario Bunge, *Treatise on basic philosophy*, vol. I, *Semantics I: Sense and reference;* vol. II, *Semantics II: Interpretation and truth*, Dordrecht-Holland, D. Reidel Publishing Company, 1974.

[6] Acest paragraf se bazează pe lucrarea Mihai Drăgănescu, *Cîteva considerații privind informația în societate*, București, Institutul Central pentru Conducere și Informatică, preprint, iunie 1983.

[7] Vezi Capitolul 10, în acest volum.

[8] Privind această formulă se pune întrebarea dacă există vreo deosebire între procesorul mental fără sistem nervos și procesorul mental cu sistem nervos. Formula (62) corespunde fără îndoială unui procesor mental cu sistem nervos, deci unui procesor mental-psihologic. În general, în acest capitol, prin procesor mental s-a înțeles un procesor mental-psihologic.

În cazul procesorului mental fără sistem nervos, cum este cazul unei celule, unele considerații se găsesc la p. 312 în acest volum. Într-un asemenea caz, informația este structural-fenomenologică, dar organismul viu nu posedă (sau aproape nu posedă) structurile formale ale semnificației. Ceea ce contează, în acest caz, în primul rînd, este jocul direct dintre structurile fizice și sensurile fenomenologice, cu atît mai mult cu cît organismul viu este mai apropiat de o moleculă vie, sau, la limită, este o moleculă vie. Într-un asemenea caz, informația este de fapt numai fenomenologică.

$$N = \langle \mathfrak{S} \rangle, \tag{75}$$

dar nu chiar liber fenomenologică, cel puțin în mare parte, deoarece informateria sub formă de ortobiont se găsește într-o structură fizică S_{fizic}. De aceea, organismul viu fără sistem nervos, de tip structural fizic-fenomenologic, este reprezentat prin dubletul

$$M = \langle S_{fizic}, \mathfrak{S} \rangle. \tag{76}$$

Cînd apar structuri fizice mai plastice, care ar putea juca și un rol informațional structural,

$$S_{fizic} = \langle S_{fizic\ strict}, \underset{structural}{S_{informațional}} \rangle, \tag{77}$$

organismul viu va fi descris prin tripletul

$$M = \langle S_{fizic\ strict}, \underset{structural}{S_{informațional}}, \mathfrak{S} \rangle, \tag{78}$$

unde informația este

$$N = \langle \underset{structural}{S_{informațional}} \mathfrak{S} \rangle. \tag{79}$$

Cînd structurile informaționale predomină total ca importanță din punct de vedere informațional în raport cu sensurile fenomenologice, față de cele fizice, cum este cazul organismelor cu sistem nervos, atunci se poate recurge la expresia (62). Altfel, trebuie avute în vedere expresiile (78) — (79).

[9] Acest paragraf se bazează pe comunicarea: Mihai Drăgănescu, *Viziunea informațională ca factor unificator în abordarea problemelor multidisciplinare*, sesiunea științifică *Metodologia pluridisciplinarității*, Academia Republicii Socialiste România, Filiala Cluj-Napoca, 22—26 noiembrie 1983.

[10] Mihai Drăgănescu, *Din perspectiva teoriei generale a informației: tabloul cercetării problemelor esențiale*, Revista Comisiei Naționale Române pentru UNESCO, 1984, nr. 2, p. 93—97.

[11] Octav Onicescu, *Unitatea științei*, în *Știința și contemporaneitatea*, București, Editura Politică, Colecția „Idei contemporane", 1980, p. 15—27.

[12] Mihai Drăgănescu, *Sistem și civilizație*, București, Editura Politică, Colecția „Idei contemporane", 1976, p. 125—126.

[13] Conform teoriei proceselor ireversibile elaborată de Ilya Prigogine (vezi, spre exemplu, G. Nicolis, I. Prigogine, *Self organization in nonequilibrium systems*, New York, John Wiley, 1977).

[14] Mihai Drăgănescu, *Arhitectura și structura sistemelor deschise și introdeschise* (1978), publicată în volumul autorului *A doua revoluție industrială*, București, Editura Tehnică, 1980, p. 161—167, 171—176.

[15] Mihai Drăgănescu, *Architectural thought*, în Dumitru Ghișe and Angela Botez (eds.), *Dialectics-system-science*, București, Editura Academiei Republicii Socialiste România, 1981, p. 39—49.

[16] Mihai Drăgănescu, *Tehnologii pentru viitor*, în *Problemele globale și viitorul omenirii*, București, Editura Politică, Colecția „Idei contemporane", 1982, p. 210 (unde se introduce pentru prima oară noțiunea de *arhem*). Vezi și cap. 1.

GLOSAR

Afiire. Sens fenomenologic fundamental al organismelor vii. Afiirea este înțeleasă și ca proces de generare de sensuri fenomenologice în mintea umană, ca și, în general, în organismele vii (vezi și nota 15 la cap. 5, p. 285, în acest volum).

Arhem. Cvasisistem format din elemente structurale și fenomenologice, avînd proprietatea conștiinței. Face parte din clasa sistemelor întrodeschise (v). Realitate cu o arhitectură care nu se reduce numai la un sitem, de unde denumirea de *arhem*.

Spre deosebire de un sistem care poate fi tratat complet formal și are un comportament descriptibil formal, arhemul cuprinde și manifestări neformale. Omul nu este un sistem, ci un arhem, societatea nu este sistem, ci arhem, adică sînt realități care cuprind o parte sistemică, dar care au și componente ce depășesc sistemul. În general, orice structură materială cu întrodeschidere spre informaterie sau constituită din componente cu introdeschidere, care nu este forțată la un comportament formal sau formalizat, deci cu posibilitatea de a genera, crea sau inventa *nou* este un arhem.

Arhitectură. Ansamblul de funcțiuni pe care un sistem, arhem sau sistem introdeschis îl prezintă în raport cu un observator natural sau artificial, ori în raport cu un alt sistem sau un organism viu oarecare. În general, arhitectura este un ansamblu de funcțiuni. Arhitectura îmbină funcțiuni formale, neformale și formal-neformale (mixte) într-o armonie arhitecturală mai mult sau mai puțin reușită.

Arhitectura este, după cum s-a arătat mai înainte, ansamblul funcțiunilor externe ale unei organizări, obiect sau subiect. Ansamblul funcțiunilor interne care servește la formarea funcțiunilor externe, poate fi numit *arhitectură internă*, deosebită de *arhitectura externă* (arhitectura propriu-zisă).

În cazul în care funcțiunile sînt privite în raport cu o parte privilegiată a organizării obiectului sau subiectului, atunci se poate defini o *arhitectură interioară*. Un exemplu poate fi arhitectura omului în raport cu propriul său eu (Pentru noțiunea de arhitectură, vezi detalii în lucrările autorului *A doua revoluție industrială*, București, Editura Tehnică, 1980, p. 161—176; *Știință și civilizație*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1983, p. 173—184; *Function and architecture in functional electronics*, Revue roumaine d'électrotechnique et énérgetique, 1984, nr. 2, p. 139—145 și în acest volum, p. 410—412).

Conștiența. Fenomen individual propriu organismelor vii cu sistem nervos, datorit interacțiunii cu informateria (v). Corespunde termenului englez „awareness". Conștiența implică fenomenul de afiire (v). Deși toate organismele vii au afiire, nu toate au conștiență. Conștiența este întotdeauna structural-fenomenologică. Fără conștiență nu este posibilă conștiința, deși aceasta din urmă este determinată de viața socială, de apariția muncii, a relațiilor sociale și limbajului, apoi de dezvoltarea culturii. Conștiința se poate desprinde de conștiență devenind o conștiință structurală.

Conștiința. Forma cea mai înaltă de reflectare psihică, sub acțiunea condițiilor sociale, a realității. Conștiința poate fi naturală (a omului) și artificială, preluată de sisteme de inteligență artificială care, în principiu, pot avea și afectivitate artificială. Conștiența nu poate fi decît naturală sau, în orice caz, vie. Conștiința conștientă și conștiința artificială diferă în aceeași măsură în care diferă inteligența naturală de inteligență artificială. Conștiința socială poate fi, în parte, naturală și, în parte, artificială.

Cosmos. Cosmosul cuprinde ortoexistența și universurile născute din ortoexistență. Deci cosmos ≠ univers. Cosmosul este sursa și sălașul universurilor, orice univers fiind în cosmos. Fiecare univers determină un inel al lumii materiale în cosmos.

În înțeles restrîns, inelul lumii materiale care cuprinde universul nostru este denumit uneori cosmos. În înțeles larg, deplin, cosmosul este *existența totală*.

Cronos. Procesul fenomenologic al ritmului cosmic; ritm (tact, ceas) informaterial, fără durată. Nu este exact timpul, ci un rudiment de timp, o componentă a timpului. Devine timp atunci cînd într-un univers i se atașează, pentru ființele vii, durată. Cronos este ritmul fără durată

al schimbării în ortoexistență. El asigură cadrul fluctuațiilor informateriei și este prezent în introdeschiderea (v) unui organism viu (vezi cap. 5, p. 270, în acest volum).

Experiment filosofic. Procedeu de gîndire în care mintea folosește propriile ei răspunsuri la întrebări limită (nonexistență, mulțimea tuturor mulțimilor etc.) ca forme experimentale de răspuns ale întregii ființe umane. Pe planul gîndirii, mintea poate opera cu aceste răspunsuri ca și cum ar raționa în raport cu fapte experimentale. Modelul I.L.M. este, în ultimă instanță, rezultatul unor experimente filosofice, în care experimentul existenței-nonexistenței și experimentul conștienței (vezi *Profunzimile lumii materiale)* joacă rolul fundamental. Denumirea de experiment pornește de la faptul că mintea și creierul, împreună, sînt privite ca un dispozitiv al lumii materiale, iar modul în care un asemenea dispozitiv gîndește asupra unor aspecte fundamentale ale existenței și conștiinței, în cazuri ca cele arătate mai înainte, are valoarea unor experimente denumite filosofice.

Fenomenologie. Spre deosebire de înțelesul uzual care se referă la ceea ce aparține fenomenelor (din care punct de vedere, fizicul, biologicul etc. sînt fenomenologice) și spre deosebire de înțelesul din fenomenologia lui Husserl și din celelalte fenomenologii care i-au urmat, prin *fenomenologie* autorul se referă la procesele fizice care au loc în informaterie sau într-o organizare mentală (care conține un substrat informaterial). Procesele fenomenologice nu pot fi explicate prin procedee formale și, în particular, matematice. Se poate vorbi atunci de fenomene fenomenologice spre deosebire de fenomenele structurale.

Prin *reducție fenomenologică*, Husserl pune în paranteză lumea spațio-temporală, deci și sistemul nervos central, rămînînd numai în fața lumii mentale. Dar aceasta este numai prima etapă a reducției fenomenologice, pentru că Husserl continuă reducția, în straturi, a întregii lumi mentale ajungînd la un ultim strat, un punct final, *noema*. Toate straturile lumii mentale constituie un cîmp fenomenologic (Edmund Husserl, *Idées directrices pour une phénoménologie*, traduit par Paul Ricoeur, Paris, Gallimard, 1950, după originalul *Ideen zu einer reinen Phänomenologie und phänomenologische Philosophie*, Halle, în Jahrbuch für Philosophie und Phenomenologische Forschung, 1913) în care operează noi reduceri fenomenologice, diferitele reduceri trecînd prin procese de cuncașiere și trăire, pînă la un punct final pe care îl numește „conștiință pură". Pentru Husserl aceasta este un fenomen ultim, fără a preciza dacă el este ideal sau material. În realitate, lumea nu se poate termina aici, dincolo de fenomenul „conștiinței pure" stă un lucru, iar dacă nu poate fi găsit în lumea spațio-temporală, atunci trebuie căutat în profunzimile lumii materiale. Dacă prin „conștiința pură" s-ar transcende lumea mentală către ceva, și nu s-ar închide în ea însăși, după ce lumea spațio-temporală a fost pusă între paranteze, construcția lui Husserl ar avea o rațiune, indiferent către ceea ce s-ar transcende. De aceea dincolo de noema lui Husserl se găsește, în modelul I.L.M., informateria. Fenomenologia lui Husserl se extinde asupra lumii mentale, fenomenologia noastră se extinde asupra lumii mentale și informateriei. Husserl nu se preocupă și de un posibil fenomenologic al profunzimilor lumii materiale, la care mintea *nu* transcende, ci este implicată prin introdeschiderea creierului în informaterie.

Modelul I.L.M. explică parțial fenomenologia lui Husserl, ceea ce justifică într-un fel succesul fenomenologiei clasice, pe care marxismul contemporan nu o neagă în întregime. Desigur, nu putem face aici un studiu comparativ deplin al filosofiei noastre cu aceea a lui Husserl, dar se poate observa că pe o anumită porțiune a inelului lumii materiale, fenomenologia noastră apare ca o extindere a celei a lui Husserl. În ambele filosofii *sensul* este fenomenologic, și nu structură spațio-temporală; în cazul nostru și *ortosensul* este fenomenologic, de fapt, la un moment dat, nu mai facem o distincție importantă între sens și ortosens.

În înțelesul cel mai larg cu putință, *fenomenologicul* este lumea sensurilor și ortosensurilor și a ritmului cosmic, chiar și în cazul în care sensurile sau ortosensurile se organizează premergător sau postmergător constituirii unor structuri care se supun unor reguli logice sau logico-matematice. Nu spunem deci că fenomenologicul organizat nu ascultă de o logică sau matematică, dar nașterea și crearea unor noi sensuri sau ortosensuri nu rezultă prin deducție sau modelizare matematică. Procesul fenomenologic ca atare (nașterea unui univers prin fluctuația informateriei și cuplarea ei cu lumatia) nu este descriptibil matematic *înainte* de nașterea *acelui* univers. Crearea unui nou sens mental, *înainte* de oglindirea lui într-o structură nervoasă, nu este descriptibilă matematic.

Fenomenologia studiază lumea sensurilor, a ortosensurilor și a *cronosului* (v) ca forme de manifestare fenomenologică. Tot ceea ce se referă la această fenomenologie este fenomenologic (înțelesul larg al termenului fenomenologic).

Procesele fenomenologice sînt procese informateriale de o natură fizică aparte, similară cu sensibilitatea sensurilor mentale. Uneori, fenomenele (procesele) fenomenologice sînt denumite de autor și structuri fenomenologice fără ca prin aceasta să se sugereze vreo asemănare cu structurile propriu-zise, materiale sau informaționale. Poate exista însă o *structură de procese fenomenologice*, așa cum este aceea care determină structura universului nostru fizic și legile acestui univers. Dar prin fenomenologic vom înțelege, de regulă, ceea ce nu poate fi descris formal sau nu are un comportament formal (înțelesul mai restrîns al termenului fenomenologic). Procesualitatea unei structuri de procese fenomenologice nu mai este de fapt, fenomenologică.

Formal. Tot ceea ce ascultă de reguli. Există formalul logic, formalul matematic, al prescrip-

ţiilor tehnologice, al regulilor de conducere şi comportament; dar şi universul fizic şi universul tehnic, în funcţionarea lor sînt formale, deoarece aceste funcţionări pot fi încadrate în reguli formale. Nimic formal nu poate funcţiona fără un, suport material, nici logica şi nici matematica, acestea din urmă avînd nevoie fie de un subiect mental, fie de un subiect informatic (vezi termenul *subiect* în acest glosar, vezi şi eseul autorului *Note despre formă şi sens*, în România literară din 7 aprilie 1983 sau în volumul *Ştiinţă şi civilizaţie*, Bucureşti, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, 1984, p. 223—229).

Funcţiune formală. Funcţiune descriptibilă matematic, conform definiţiei din teoria mulţimilor.

Funcţiune mixtă (formal-neformală). Efectul unui obiect sau al altei forme a realităţii, ambele descriptibile formal, asupra unui sistem introdeschis în care se generează şi procese neformale, astfel încît efectul acţiunii formale (descriptibile formal) nu poate fi prezis cu rigurozitate prin metode formale (vezi p. 411, în acest volum).

Funcţiune neformală. Efectul unor procese fenomenologice în informaterie care se manifestă în universul biologic, informaţional sau social. Sistemele introdeschise — în această categorie intrînd omul şi societatea — pot prezenta funcţiuni neformale.

Funcţiunea neformală, deşi poate fi *descrisă*, după ce s-a produs (uneori cu mari eforturi) pe cale formală, nu poate fi *prezisă* prin procedee formale.

Inelul lumii materiale. Reprezintă un model filosofic al întregii existenţe elaborat în cadrul materialismului dialectic. În conformitate cu acest model, lumea materială se închide într-un inel: profunzimi → univers → profunzimi. Din profunzimile lumii materiale s-a născut universul nostru printr-o mulţime de particule elementare; însuşi spaţiul este constituit din cuante. Fiecare cuantă de spaţiu sau particulă elementară este constituită din două principii materiale fundamentale: informateria (v) şi lumatia (v).

Agregarea particulelor elementare în particule mai complexe, apoi în atomi, molecule şi corpuri se produce conform legilor fizicii, legi, în general, cunoscute. Numai trecerea de la materia profundă la particulele elementare nu este cunoscută de fizică. De aceea se pune problema unei fizici a profunzimilor materiei.

Spre deosebire de particulele elementare (inclusiv cuantele de spaţiu) şi de toate corpurile inerte în care cuplajul dintre lumatie şi informaterie capsulează informateria, organismele vii au un acces în informaterie, ceea ce oferă posibilitatea explicării tuturor proprietăţilor lor deosebite prin influenţa unor lacune în „carcasa" lumatiei care pentru structurile organismelor vii apar ca introdeschideri (v) către informaterie.

Atunci lumea materială devine autoconsistentă, se constituie într-adevăr într-un inel, în care viul are un rol deosebit. Conceptul inelului lumii materiale (I.L.M.) oferă o imagine unitară, opusă viziunii filosofice sistemice pentru care lumea construieşte sisteme peste sisteme din cărămizile ei cele mai elementare, fără să se preocupe de unde vin aceste cărămizi sau cum se pot forma ele. Conceptul I.L.M. oferă un cadru general al unităţii ştiinţei, recunoscînd forme ale materiei care îmbrăţişează toate straturile lumii materiale, legîndu-le între ele, acest lucru revenind fiinţelor vii şi în special acelora care ajung să dezvolte o conştiinţă.

Informaterie. Componentă a materiei profunde alături de lumatie (v). Informateria este o materie informaţională în care informaţia se manifestă în primul rînd fenomenologic, ca proces fizic specific, ca o sensibilitate fizică. Asemenea procese în informaterie se numesc ortosensuri (v). O generare de ortosensuri în informaterie, prin fluctuaţie, duce la o structurare a informateriei şi la constituirea unor legi ale universului fizic. Acesta se formează prin cuplarea dintre lumatie şi informateria structurată, menţinută structurat prin însăşi această cuplare. O parte din informaterie rămîne nestructurată, disponibilă pentru noi structurări. Datorită informateriei, profunzimile lumii materiale pot fi substratul unei potenţialităţi infinite de manifestări ale materiei.

Informateria nu este conştientă şi nu conţine inteligenţă, dar este un ingredient al oricărui organism viu. Prin introdeschidere (v), orice organism viu are acces la informaterie. Ea oferă organismului viu proprietăţile fenomenologice de sens, continuitatea psihologică şi continuificarea realităţii spaţio-temporale.

Informateria este uneori interpretată drept *cîmp mental*, pentru explicarea trecerii de la discontinuul neuronic la continuul mental (vezi şi în Mihai Drăgănescu, *Profunzimile lumii materiale*, Bucureşti, Editura Politică, 1979, p. 197). Cîmpul mental ca şi mentalul are ca suport substanţa neuronică şi informateria, ambele fiind materiale.

Informaţie. Noţiune fundamentală în Ortofizică. Informaţia, sub formă fenomenologică (v) este prezentă începînd din materia profundă, în informaterie. Ortosensurile (v) din informaterie sînt informaţii fenomenologice şi ele stau la baza generării de universuri. Informaţia structurală, singura care a fost studiată de ştiinţă pînă în prezent, este secundară în lumea materială, în raport cu informaţia fenomenologică.

Informaţia sub forma cea mai generală este formal-fenomenologică, partea formală conţinînd structurile sintactice şi structurile semnificaţiei (de context şi de referinţă), iar partea fenomenologică conţinînd sensurile (sau ortosensurile) corespunzătoare. Sub această formă se prezintă informaţia mental-psihologică a conştiinţei umane.

Informaţia formal-fenomenologică care stă la baza universului fizic (v) este compusă din structuri sintactice şi ortosensuri, fără componenta semantică a semnificaţiei. Ea conţine însă componentele semantice fenomenologice ale ortosensurilor.

Informaţia se poate prezenta şi numai sub formă structural-sintactică (informaţia sintac-

tică de care se ocupă teoria transmisiei informației, informația genetică etc.). Pentru noțiunea de informație vezi partea a IV-a, p. 396—434, în acest volum.

Infrabiont. Moleculă minimă vie.

Introdeschidere. Acces în informaterie al anumitor structuri fizice din univers, devenind prin aceasta organisme vii. Organismele vii sînt deschise înspre mediul înconjurător spațio-temporal și introdeschise către informaterie. Prin introdeschidere, informateria (v) participă direct la constituția unui organism viu. Corpurile inerte nu au introdeschidere.

Lumea mentală nu poate fi explicată numai prin substratul ei neuronic. Ea are ca substrat și informateria datorită căreia se produc fenomenele de sens. Datorită introdeschiderii au loc procese neformale pe plan mental și în general în orice organism viu. Vezi și termenul *sistem introdeschis*.

Înțeles. Fenomen semantic rezultînd din îmbinarea semnificației și a sensului fenomenologic într-o unitate. Noțiunea de înțeles este destul de restrînsă, numai organismele vii cu sistem nervos avînd posibilitatea de a manifesta procesul de *înțeles*. Inteligența artificială înțelege numai prin semnificație, dar nu prin înțeles. De aceea facem o deosebire între a înțelege prin semnificație și sens, pe de o parte, și a înțelege prin semnificație, pe de altă parte (vezi termenul *înțeles formal*).

Înțeles formal. Semnificație (v); înțeles prin semnificație, fără fenomene de sens.

Lumatie. Componentă a materiei profunde alături de informaterie (v). Lumatia corespunde noțiunii de materie la Aristotel cu deosebirea că forma pe care ca o poate lua depinde de cuplajul cu informateria. Lumatia este materia profundă nestructurată, care nu se poate structura de la sine, ci numai de către informaterie. Lumatia reprezintă o materie suport, care ar rămîne în nemișcare și echilibru total dacă nu ar interveni al doilea principiu, informateria. Lumatia poate fi concepută și ca sursă a energiei din univers. Lumatia, ca rezervor material al lumii, reprezintă tendința spre echilibru, căreia i se opune fluctuația informateriei și dinamica în informaterie, determinînd împreună universuri cu procese permanente de echilibru și dezechilibru. Lumatia și informateria constituie matricea fundamentală a lumii.

Lumatia este numită uneori promaterie neinformată (V. Sâhleanu). Lumatia informată prin cuplajul cu informateria ia forma materiei unui univers.

Lume. Lumea materială (v) privită între limitele unui univers. În sens restrîns, un palier al existenței: lumea cuantică, lumea chimică etc.

Lume materială. Existența totală, cuprinzînd ortoexistența, existențele-universuri, informațiile generate (fenomenologice, structurale, psihice, mentale) și societățile. Termenul poate să se refere uneori numai la inelul lumii materiale care cuprinde universul nostru, ortoexistența ca materie de bază a universului, informația și societățile corespunzătoare. Lumea materială nu coincide cu materia, conținînd materie, informație, idei etc.

Mental. Ceea ce se referă la procesele de interacțiune structural-fenomenologică în orice organism viu. În ortoexistență nu se manifestă procese de tip mental. Organismele fără sistem nervos, deși au procese mentale nu au inteligență, conștiență și conștiință. Mentalul se caracterizează prin interacțiunea dintre structuri și sensuri (ortosensuri) fenomenologice și organismele vii. În Ortofizică se face o distincție importantă între mental și psihologic (v).

Mental-psihologic. Comportamentul organismelor vii cu sistem nervos (vezi termenii *mental* și *psihologic*).

Mezobiont. Entitate vie cu membrană și cu sensibilitate de corp, fără capacitatea de a se reproduce singură într-un mediu neviu. Ex.: organelele din celule, virusurile.

Neformal. Ceea ce este de neprevăzut pe cale formală sau provine fără să asculte de anumite reguli. Fenomenologicul (v) este neformal. Neformalul este o manifestare care odată produsă poate să se transforme în formal. Informateria este neformală, dar generează și structuri care devin formale. Conținutul informațional al minții este neformal în înțelesul de mai sus.

În univers, neformalul este un eveniment rar în comparație cu fenomenele formale (vezi și eseul autorului *Note despre formă și sens*, în România literară din 7 aprilie 1983 sau în volumul *Știință și civilizație*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1984, p. 225—229).

Obiectiv. Sînt *obiective* realitatea materială și toate obiectele constituite din elementele realității materiale (care fac, de altfel, parte din realitatea materială). Informateria și ortosensurile produse prin fluctuația ei, particulele elementare, atomii, corpurile solide, organismele vii, procesele fenomenologice din organismele vii (în natura lor), toate acestea sînt obiective. Toate ideile sînt informațiile produse în legătură cu realitatea materială sau informațională existente, dacă reflectă, pe planul cunoașterii, în mod adecvat această realitate, sînt obiective.

Un sentiment nu îndeplinește condiția de a fi obiectiv, deși este o informație, întrucît nu reflectă o realitate pe planul cunoașterii, implicînd afectivitatea omului. Un sentiment este o realitate subiectivă deși utilizează procese fenomenologice (care în sine sînt obiective) și poate fi folosit în mod obiectiv pentru influențarea unui om. În schimb, *noțiunea* de sentiment, fiind o informație despre o realitate informațională, este obiectivă.

O idee fără nici o legătură cu realitatea materială existentă sau informațională existentă, organizată într-un mod logic, formal, este subiectivă. Se poate, eventual, schimba ulterior caracterul ei, devenind obiectivă prin încadrarea într-un sistem logic.

Important este faptul că nu orice informație, în special pe plan mental, este obiectivă. De aceea

nu întreaga realitate informațională este obiectivă, ci numai o parte a ei, pe cînd realitatea materială este în întregime obiectivă. (Vezi și termenul *subiectiv*).

Ontic. Ceea ce se referă la existență. Uneori prin ontic se înțelege „existînd independent de om", deși acest lucru corespunde unei viziuni restrictive asupra ontologiei (v). Este suficient a face o distincție între planul ontic, în general, și cele gnoseologic și axiologic. Uneori, ca și în alte lucrări de filosofie, se folosește termenul ontologic în loc de ontic.

Ontologia lumii materiale. Este ontologia generală referitoare la întreaga existență (materială, informațională și socială).

Ontologie. Ceea ce se referă la ontologie (v) sau la ceea ce există. Ambele sensuri sînt în mod curent utilizate în literatura filosofică.

Ontologie. Parte a filosofiei care are ca obiect ceea ce există, sub forma unei descrieri abstracte, insistîndu-se asupra unor categorii, principii și trăsături generale. În filosofie se tratează o *ontologie generală* (vezi Călina Mare, *Introducere în ontologia generală*, București, Editura Albatros, 1980) care se referă la întreaga existență. Georg Lukács afirmă: „Ceea ce este cunoscut într-o ontologie generală nu este nimic altceva decît bazele existențiale generale ale oricărei existențe" (*Ontologia existenței sociale*, vol. I, București, Editura Politică, 1982, p. 41). Din punctul de vedere al Ortofizicii, *Ontologia generală* este *ontologia lumii materiale*.

Există *ontologii regionale*, specifice unui anumit domeniu (fizică, chimie etc.); ontologii spiritualiste, religioase, subiectiviste, existențialiste; ontologie formală, ontologie sistemică, ontologie a ideilor, ontologie a informației, ontologia existenței sociale etc.

Dacă *Profunzimile lumii materiale* a fost o lucrare de filosofie orientată ontologic (Andrei Marga, *O schiță de ontologie*, Tribuna, 11 dec. 1980), volumul de față, — dacă facem o distincție între *ontologie și filosofia naturii*, ultima conținînd mult mai multe detalii concrete privind lumea, chiar dacă unele nu sînt verificate științific și rezultă numai din ontologia generală pe care o conține — , apare ca o lucrare de filosofie a naturii.Cu acest înțeles acest volum nu este un tratat de ontologie, deși conține un nucleu de ontologie generală care se bazează pe modelul inelului lumii materiale (v), folosind categorii cum sînt ortoexistența (v), cosmosul (v), universul (v), materia (v), informația (v), lumatia (v), informateria (v), ortosensul (v) etc.

Ontologia generală (ontologia lumii materiale) conținută în *Ortofizica* este o ontologie structural-fenomenologică (v) materialist-dialectică care se referă la toate palierele și zonele existenței, inclusiv la nivelurile mental, psihic și social.

Ontologie informatică. Subdomeniu al ontologiei care se referă la existența structurilor logice și matematice funcționînd fie într-un calculator electronic, fie în mintea unui om. Aceste structuri sînt structuri informaționale. În lumina acestei interpretări, *ontologia formală*, agreată de unii matematicieni, este de fapt o ontologie informatică (vezi cap. 2, *Bazele ontologice ale matematicii*, paragraful *Ontologia informatică și ontologia lumii materiale*, p. 191—193).

Ontologie informațională. Subdomeniu al ontologiei care se referă la existența diferitelor forme de informație: fenomenologică, structurală, structural-fenomenologică. Ontologia informațională cuprinde, ca o parte a ei, ontologia informatică (v). Procesele mentale revin ontologiei informaționale.

Ortobiont. Lacună în lumatia cuplată cu informateria, în cazul unui univers. Lacună lumateică. Are, pe de o parte, caracter de cuantă, cu proprietăți particulare, însă pe de altă parte, are caracter de anticuantă, fiind un continuum informaterial. Este o cuantă de informaterie în univers, dar denumirea de cuantă este improprie din punctul de vedere al proprietăților fenomenologice ale informateriei.

Prin ortobiont se realizează introdeschiderea (v) unor anumite structuri moleculare care obțin astfel calitatea de organisme vii. Introdeschiderea duce la stabilirea proceselor *mentale* (v) ca procese emergente specifice materiei vii.

Universul se înrădăcinează în ortoexistență prin cuantele din lumatie cuplată cu informaterie (cuante de spațiu și particule elementare) și prin ortobionți.

Ortoexistență. Ortoexistența reprezintă existența din afara universului, din care universul provine. Profunzimile lumii materiale sînt ortoexistența. Existența totală este formată din existențele sub formă de univers și ortoexistență. Ortoexistența este sursa unui univers și substrat al unui univers. Ortoexistența este constituită din lumatie (v) și informaterie (v). Ortoexistența este sursa unor potențialități infinite ale materiei. Gîndirea filosofică, după părerea autorului acestui volum, înainte de orice date ale științei, nu poate fi consecventă cu ea însăși decît dacă admite o realitate mai adîncă decît aceea a universului. În același timp, știința ajută la stabilirea unor ipoteze asupra naturii și proprietăților probabile ale realității profunde.

Ortofizică. Domeniu al filosofiei care se ocupă de elaborarea unui model al profunzimilor lumii materiale care să explice modul în care de la materia profundă se poate trece la constituirea particulelor elementare și la apariția unui univers. De asemenea, urmărește să ofere un model explicativ al naturii materiei vii și al proceselor fenomenologice și psihologice. Ortoexistența (v) oferă o bază pentru explicarea unitară a substanței fizice, a materiei vii și a proceselor mentale. Ortofizica propune o viziune *structural-fenomenologică* (v) asupra lumii materiale și în știință, care să depășească perspectiva sistemică sau

structurală dominantă astăzi. Un mare accent este pus în ortofizică pe informație care capătă semnificații ontologice. În același timp, ortofizica permite dezvoltarea unei teorii generale și cuprinzătoare a informației.

Ortosens. Proces fenomenologic în informaterie (v). Ortosensul este informație fenomenologică. El apare de la sine în informaterie sau poate fi generat prin fenomenele de sens ale organismelor vii, prin introdeschiderea (v) acestora în informaterie. Un univers are la bază o mulțime de ortosensuri care din punct de vedere formal se manifestă prin mărimile de stare ale particulelor elementare. Aceste ortosensuri sînt menținute datorită cuplajului informateriei cu lumatia, altfel dispar prin fenomene de relaxare. Ortosensurile generate din sensuri prin lacunele lumateice ale introdeschiderii unui organism viu nu se pot menține, se relaxează, în afară de cazul în care se fixează prin structuri în organism (în sistemul nervos central) care să regenereze ortosensurile în care corespund.

Ortotehnologie. Tehnologie pentru intervenția activă a omului și societății în ortoexistență, pentru a crea efecte antientropice absolute sau, la limită, pentru a crea un nou univers.

Ortotron. Sistem introdeschis (v) fără conștiință, ca instrument al unei eventuale *ortotehnologii* (v).

Psihologic. Comportament determinat de structuri informaționale cu semnificație (v). Nu numai omul și animalele au comportament psihologic, ci și inteligența artificială, inclusiv roboții care o folosesc. Societatea este și ea psihologică (psihosocială). În timp ce animalele și omul sînt și mentale, inteligența artificială, roboții care o conțin și societatea nu sînt mentale.

Profunzimile lumii materiale. Ortoexistența.

Reducționism. S-ar putea pune întrebarea dacă *Ortofizica* nu este cumva o filosofie reducționistă avînd în vedere că totul în lumea materială se bazează în această filosofie pe două principii fundamentale, lumatia și informateria, în care rolul dinamizator revine informateriei. Nu cumva totul se reduce la o fizică fundamentală, aceea a profunzimilor? Nu se propune un reducționism fizico-informațional?

În principiu, nu poate fi vorba de un reducționism datorită însuși modelului de bază *inelul lumii materiale*, după care din profunzimi se constituie lumea cuantică, apoi lumea chimică, lumea biologică, lumea mental-psihologică și cea socială, ultimele reîntorcîndu-se, prin introdeschideri, în profunzimi, unde pot exercita o influență. Nu totul se poate *reduce* la profunzimi și proprietățile profunzimilor, întrucît se recunoaște și capacitatea de creație a palierului social, în raport cu el însuși, cu substanța din univers și chiar cu materia profundă, creație care nu se poate reduce, în mod strict, la ingredienții din profunzimi, chiar dacă unul din aceștia, informateria, este folosit în procesul de creație. Ortofizica recunoaște astfel influența unui palier „superior" asupra unuia „inferior", deci inferiorul nu determină în mod reducționist palierele superioare. *Lumea materială* nu se poate explica prin reducere numai la profunzimi, ci trebuie privită *simultan* prin toate palierele ei: prin conceptul ILM (inelul lumii materiale) se recunoaște *autoconsistența* lumii într-o unitate.

Inelul lumii materiale recunoaște proprietățile *emergente* ale fiecărui nou palier al existenței. Săgeata timpului nu există în profunzimi și este emergentă în univers datorită organizării acestuia ca urmare a constituirii structurii lui fizice din ingredienții fizici fundamentali. Recunoscînd tot ceea ce este valabil în fizica microscopică și macroscopică, se recunoaște autoorganizarea structurilor disipative în care *emerg proprietăți noi* (din cauza interacțiunii dintre elementele care le compun și a întregii structuri cu mediul înconjurător). Celula vie este rezultatul unei organizări, cu proprietăți emergente structural-fenomenologice, pe care, ca atare, nu le găsim la elementele care o constituie. Sistemul nervos este strict emergent ca rezultat al unei anumite organizări a materiei. Informația sintactică și semnificația sînt proprietăți emergente. Numai informația fenomenologică a sensurilor este de aceeași natură cu cea a ortosensurilor profunde. Informația fenomenologică este o sursă pentru informația sintactică și semnificație, dar ultimele nu se reduc la prima. Cum fără semnificație nu poate exista conștiință, aceasta din urmă este emergentă și nu se reduce nici la sistemul nervos, nici la molecule și nici la lumatie și informaterie.

Fără a fi o filosofie reducționistă, *Ortofizica* recunoaște un fundament al lumii materiale, acela al ortoexistenței, care oferă *potențialitatea* tuturor organizărilor și proprietăților emergente *posibile sau create* și care se pot, actual sau potențial, realiza în diverse universuri. Noțiunea de *potențialitate* (vezi Ilie Pârvu, *Existență și realitate în știință și filosofie*, București, Editura Politică, 1977, paragraful *Realitate și potențialitate*, p. 46—52) prezintă o deosebită importanță pentru ortofizică, întrucît se recunoaște că materia are o infinitate de potențialități.

Ontologia sistemică a lui M. Bunge poate porni de la particulele elementare și să explice diferite niveluri (paliere ale) naturii prin proprietăți emergente datorită organizării (vezi Mario Bunge, *Epistémologie*, Paris, Maloine, 1983, p. 114—127) dar acest lucru nu mai este posibil în cazul conștiinței și societății (vezi Mihai Drăgănescu, *Știință și civilizație*, ed. cit., p. 122—123) nu din cauza emergenței, ci datorită faptului că *lipsesc* ingredienți care să participe la organizare și să facă plauzibilă și posibilă emergența conștiinței. Deci, ortofizica recunoaște emergența ținînd seama într-un alt mod de elementele fundamentale care participă la diferite organizări, în așa fel încît emergența să poată fi mai bine explicată.

Acest lucru a fost resimțit foarte clar de Anohin (vezi P. K. Anohin, *Prințipialnie voprosî obșcei teorii funkționalnîh sistem*, în *Prințipî*

sistemnoi organizații funkții, Moskva, Nauka, 1973, p. 5—61) care pentru organisme, considerate sisteme biologice, și pentru psihicul omului constată dificultatea aplicării teoriei sistemelor, deoarece aceasta nu ține cont de un „factor de formare a sistemului" (P. K. Anohin, *op. cit.*, p. 15). Acest factor de formare, a cărui necesitate este constatată, dar fără să se precizeze ce anume ar putea fi, are un rol funcțional, el este factorul care face ca sistemul să fie mai mult decît suma părților. Un tot, un întreg, un sistem realizează o funcție nouă pe care nici un element component nu o poate realiza singur. Iar această funcție nouă contribuie la însăși menținerea sistemului. Este, probabil, o frumoasă explicare a emergenței, dar într-un cadru totuși structural, fără să poată explica, în cele din urmă, conștiința.

Mai poate fi menționată *concepția organizațională* în chimie care este opusă *concepției structurale* (Florin Felecan, *Trecerea de la concepția structurală la concepția organizațională — mutație definitorie în chimia actuală*, în Ilie Pârvu (coordonator), *Concepții asupra dezvoltării științei*, Editura Politică, 1978, p. 131—148), prima depășind-o pe a doua prin aceea că un sistem chimic (în general, orice sistem) este privit și prin interacțiunea sa cu mediul înconjurător (la fel privește lucrurile și Mario Bunge, *op. cit.*), avînd prin aceasta o anumită individualitate. Totuși, și concepția organizațională este tot structurată, fiind de fapt o extindere a concepției structurale.

La fel stau lucrurile cu lucrările lui Prigogine, Haken, Eigen ș.a. care nu depășesc viziunea structurală. După părerea noastră, organizarea structurală nu poate explica decît emergența unor proprietăți structurale, pe care le recunoaștem ca atare.

În *Ortofizica* se propune o viziune structural-fenomenologică; se poate spune că prin organizare structural-fenomenologică emerg proprietăți noi cum sînt cele mentale și toate cele care derivă de aici. Prin însăși natura unor organizări și procese *structural-fenomenologice*, reducționismul nu mai este posibil. Să considerăm structura sistemului vederii și a funcției vederii la animale. Funcțiunea vederii se poate explica structural pînă la un punct, după ce parcurgem lanțul de la ochi la creier, dar în creier, în scoarță ca punct final, ea nu mai poate fi explicată decît fenomenologic. Există atunci funcția vederii în informaterie? Se reduce funcția vederii la structurile materiale ale organului vederii, ale creierului sau la informaterie, ori la toate acestea? Nu, ea este o funcție emergentă care a apărut în procesul evoluției biologice datorită unor procese structural-fenomenologice (vezi cap. 8) care au structurat organele amintite și cuplajul lor cu informateria.

Semantică. Există o mare varietate de înțelesuri ale semanticii. Nici unul nu este complet, nici chiar acela pe care îl sugerează autorul acestui volum care insistă asupra unei *semantici formal-fenomenologice*. Formală, prin componenta unei semantici de semnificație (de context și de referință); fenomenologică, prin componenta unei semantici de sens (fenomenologic). Semantica formal-fenomenologică este astfel *o semantică de semnificație și sens (fenomenologic)*.

Pe de altă parte, semantica se interesează nu numai de semnificație, ci și de condițiile de interpretare și de adevăr ale enunțurilor (Ilie Pârvu, *Semantica și logica științei*, București, Editura Științifică, 1974, p. 12) sau, cum spune Mario Bunge (*Treatise on basic philosophy Semantics*, vol. I și II, Dordrecht, D. Reidel Publishing Company, 1974), semantica se ocupă de înțeles și de adevăr. Numai că pînă în prezent nu s-au dezvoltat de fapt, decît *semantici formale*. Semantica logică, semantica științei, semantica lingvistică sînt semantici formale, care neglijează sensurile fenomenologice. O semantică lingvistică reală, cu referire la limbajul natural, nu poate fi decît o semantică formal-fenomenologică. Semantica formală nu poate cuprinde procesele de creație.

Notă. Unele semantici formale sînt denumite semantici de semnificație și sens, însă nu este cazul unui sens fenomenologic, ci al unui sens formal. Astfel, spre exemplu, stau lucrurile cu semnificația de context pe care Mario Bunge o numește sens.

Este *semantic*, în sens larg, în *Ortofizică*, tot ceea ce se referă la informația structurală cu semnificație și la informația fenomenologică de sens sau ortosens, sau la ambele.

Semnificație. Componentă a *înțelesului* (v) formată din semnificația de context și semnificația de referință. Semnificația poate fi tratată printr-o semantică formală.

Sens. Proces *fenomenologic* (v) pe plan mental. Sensul este o informație fenomenologică.

Sintactic. În înțeles restrîns, ceea ce se referă la sintaxă. În înțeles larg, ceea ce ascultă de reguli formale, independent de semnificație. Din acest ultim punct de vedere, informația structurală, cu sau fără semnificație, este sintactică; universul fizic este sintactic etc.

Sistem introdeschis. Sistem cu introdeschidere în *informaterie* (v). Din acest motiv nu mai este un sistem în înțelesul uzual, posedînd pe lîngă proprietățile formale sistemice și proprietățile fenomenologice. Organismele vii și societatea sînt sisteme introdeschise. De asemenea, *ortotronul* (v) și universul cu organisme vii sînt sisteme introdeschise.

Structural fenomenologic. Proces în care se îmbină fenomene structurale și fenomenologice. Ortofizica este și o viziune structural-fenomenologică asupra lumii, preconizînd o știință structural-fenomenologică în viitor.

Structură. În Ortofizică are un înțeles foarte larg: orice este constituit din elemente discrete (materiale sau informațional-simbolice) este o structură. Un element al unei structuri este un element structural. Particula elementară este structurală. Nucleonii, atomii, moleculele, corpurile solide nevii, universul fizic (v) sînt struc-

turi. Orice organism viu are o parte structurală (sub formă de structură) şi o parte fenomenologică. Informaţia sub formă sintactică este structură. Inteligenţa artificială este structură. Toate structurile pot fi descrise în principiu, formal. De aceea realităţile materiale şi informaţionale structurale sînt adeseori denumite, de autor, formale.

Structură informatică. Structură informaţională formală. Este o structură ideală, dar în sens restrîns, deoarece poate exista şi funcţiona numai pe un suport material.

Subarheom. *Sistem introdeschis* (v), fără conştiinţă, şi fără posibilitatea unei intervenţii active în ortoexistenţă. Organismele fără sistem nervos sînt subarheme.

Subiect. Dispozitiv (sistem, organism) care conţine un procesor informaţional cu semnificaţie, care interacţionează activ cu mediul înconjurător, interpretîndu-l şi acţionînd asupra lui. Un sistem de inteligenţă artificială este un subiect (subiect informatic). Un om este un subiect mental (vezi p. 396—403 în acest volum). Un subiect poate fi obiectiv (v), subiectiv (v) sau un amestec de subiectiv şi obiectiv în anumite proporţii.

Subiectitate. Termen utilizat de Constantin Noica pe marginea manuscrisului volumului *Ortofizica* pentru a sublinia caracterul obiectiv al subiectului în lumea materială. Subiectitatea are un caracter universal, lumea materială creează subiecte în universurile ei. Atunci, lumea nu este numai obiecte de realitate, ci şi subiecte de realitate, observă Constantin Noica. Pe scurt, subiectitate înseamnă obiectivitatea generală a subiectului.

Subiectiv. Realitate informaţională care: a) nu reflectă în mod adecvat, realitatea materială sau informaţională existente, pe planul cunoaşterii naturale sau artificiale; b) este o creaţie informaţională pe plan mental-psihologic, fără corespondent direct în realitatea materială existentă sau în reflectarea informaţională obiectivă a acestei realităţi (reflectare comportînd o organizare logică, indiferent de tipul de logică).

O creaţie poate *deveni* obiectivă atunci cînd va satisface criteriile de obiectivitate ale unei realităţi informaţionale sau materiale (vezi termenul *obiectiv* în acest glosar).

Se va remarca faptul că nu există un subiectiv absolut, deoarece chiar şi o idee subiectivă foloseşte ingredienţi obiectivi (substanţă şi informaterie) şi procese obiective (fenomenologice). În acest caz subiectivul este de fapt subiectiv-obiectiv. Numai realitatea materială este absolut obiectivă, în timp ce realitatea informaţională este fie obiectivă, fie subiectiv-obiectivă (adică subiectivă).

Subiectivul sau obiectivul derivă din modul în care sensul este controlat pe plan mental în relaţie cu semnificaţia şi cu domeniul de realitate la care se referă.

Tensiune filosofică. Stare mental-psihologică a omului conştient de plasarea fiinţei sale la îmbinarea dintre univers şi cosmos, adică la îmbinarea dintre realitatea spaţio-temporală supusă simţurilor sale şi realitatea profundă pe care o intuieşte. O asemenea stare se manifestă prin *structuri*, purtînd unitatea şi contradicţia dintre cele două mari paliere ale existenţei şi prin *sensurile* mentale corespunzătoare. De aceea, tensiunea filosofică ar putea fi numită şi tensiune biontică, întrucît este datorată celor două straturi ontologice cuprinse de fiinţa umană.

Faptul că tensiunea filosofică implică conştienţa şi, prin aceasta, conştiinţa omului, arată că nu este vorba de un proces pur biologic, deşi la origine, sub forma lui cea mai elementară, este mai apropiat de un fenomen biologic. Orice organism viu este biontic (prin introdeschidere), dar nu are tensiune filosofică atît timp cît nu intervin fenomene de conştienţă şi conştiinţă, deci atît timp cît nu intervine un sistem nervos şi o activitate socială care să trezească conştiinţa.

De aceea, deşi iniţial *tensiunea filosofică* este o tensiune biontică, avînd un substrat biologic, ea se îmbogăţeşte prin cunoaştere şi reflexie filosofică depărtîndu-se mai mult sau mai puţin de tensiunea biontică iniţială. Tensiunea filosofică se manifestă ca stare a omului conştient de existenţa sa în realitatea spaţio-temporală şi socială, în raport cu lumea sa mentală, pe care el o recunoaşte sau nu o recunoaşte ca avînd contacte mai profunde, dar pe care o intuieşte ca o formă a existenţei sale. (Vezi volumul autorului *Ştiinţă şi civilizaţie*, Bucureşti, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, 1984, inclusiv termenul tensiune filosofică în glosarul de la sfîrşitul volumului).

Univers. Un univers este o parte a cosmosului, fiind născut din cosmos, dezvoltîndu-se în cosmos şi dispărînd în cosmos.

Ca urmare a unui proces fizic de fluctuație fenomenologică a informateriei și de cuplare cu lumatia se formează o structurare în ortoexistență care constituie o *încercare de univers* (ce eșuează dacă se produce decuplarea dintre lumatie și informaterie) sau un *univers*, cu spațiile și timpul proprii, care va evolua tinzînd către apariția conștiinței. Fiind procese fizice, încercările de universuri și universurile sînt procese materiale.

O încercare de univers este o structură care „iese" din ortoexistență și se dezvoltă în ortoexistență. Un univers se naște ieșind din ortoexistență, rămînînd ancorat în ortoexistență și urmînd să se retopească în ortoexistență, să-și prelungească existența într-un fel sau chiar să determine apariția unui nou univers. Legile fizice de bază ale unui univers se nasc prin fluctuația fenomenologică inițială care determină structura universului fizic.

Crearea unui univers nou, prin acțiune „tehnologică" — dintr-un univers — în informaterie, inducîndu-se ortosensuri orientate care să concure împreună cu cele generate prin fluctuație la determinarea legilor de bază ale universului nou, ar putea fi posibilă o dată cu cunoașterea principiilor fundamentale ale materiei profunde de către conștiința socială din universul actual. Un asemenea proces sugerează și posibilitatea evoluției unor „specii" de universuri.

Univers biologic. Un univers cu organisme vii. Este o aproximație de ordin superior față de aproximația unui univers fizic.

Univers fizic. 1. Un univers fără introdeschideri; 2. Un univers pentru care, într-o primă aproximație, se neglijează introdeschiderile și prezența organismelor vii.

Univers informațional. Un univers cu organisme vii cu conștiință, producătoare de știință, tehnologie, artă și cultură.

INDICE DE TERMENI

Abisul alb 19
Abisul negru 18—19, 36
Abstracție 49, 50
Acces în profunzimi 182
Acizi nucleici 128, 275—6, 296—298, 300—302, 307, 324, 342, 345—347, 349, 352, 360—384, 389—393
Activitatea integratoare a creierului 103—106, 109, 111—123, 128, 139, 149—150
Adecvarea sens-semnificație 399—400
Adecvator 408—410, 412
Adevăr
— absolut 16
— matematic 139, 144, 191
— sarcină a unui quarc 231
ADN 275—276, 289—290, 297—298, 300—302, 307, 312, 327—328, 337—338, 341—342, 345, 357, 361—363, 365—368, 370—377, 380, 382—385, 393, 394
ADP 374, 393—394
„A exista"
— din sine și întru sine (ortosens) 211—212, 213—215, 217, 223, 225, 229, 253, 254, 259, 260, 264—265, 270, 272, 282, 307, 309, 352—3
— în sine (ortosens) 211—212, 213, 215—216
— ortosensul 204, 211—214, 216, 217, 222—223, 262, 308—309, 420
Afectivul 26, 95—96, 103, 123, 419—420
A fi (sens și ortosens) 212
A ființa (ortosens și sens) 273
Afiire 28, 59, 60, 63, 80, 83, 88, 90—101, 105—111, 116, 123, 135, 137, 147, 154, 171, 196—197, 273, 285, 435,
Aleatoare, fenomene 136
Alfabet de intrare, de ieșire 145
Alunecarea ortosensurilor 263—264
Aminoacizi 349, 363, 366, 387—388
Amoeba 294, 296, 301, 304, 332, 343—344
AMP ciclic 344
Animale 317—318, 319, 320, 321—322, 325, 337, 349, 353—354
Animism 187
Ansamblu de particule 279—281
Anticuantă 306—307, 317
Antientropic
— proces 280, 348
— proces local 223, 260
Antimaterie 306
Antiparticule 231—232, 236, 249, 253, 255,
Apartenență (la o mulțime) 203—205
Apercepția (la Kant) 26—28
Aprioric 24—32
Arhem 184—186, 214, 359, 416, 431—432, 433, 435
Arhitectură 185, 189, 293, 295, 367, 410—412, 415—416, 430—431, 435
ARN 275, 291, 302, 333—337, 342, 345—346, 362, 363, 365—367, 374—376, 380—386, 393
Artă 57, 322, 349—350, 427
Atom (atomism) 33, 48, 219—220, 240, 255, 326
ATP 361, 374—375, 383, 393
Autoconsistența lumii materiale 39
Autocreație 84, 188
Autointeracțiunea unei particule 251
Automat 35, 62, 64—65, 93, 101, 128, 135, 140—141, 143—151, 240—241, 243, 299, 319, 335—337, 362, 396
— cu instruire și autoinstruire 148—149
— social 62, 64, 101
— stocastic 146—148
Autoreplicare, vezi și Replicare
Axiologie 188
Axiomatizare 139, 190, 205

Bacterie 301—302, 328, 343, 361—362, 367, 371
Barioni 218, 232, 234, 236, 248
Baze
— pirimidinice 376, 391—393
— purinice 376, 391—393
— ale acizilor nucleici 374, 376—377, 380—381, 390—395
Behaviorism 186—187
Bifurcație 275, 347—348, 352, 430
Big-bang (începutul universului) 212, 270
Binele 154, 231, 420
Biochimia cuantică 372—373
Biologia 19, 46—47, 103—123, 127—134, 180, 190, 240—241, 277—278, 279, 287—395

— din punct de vedere istoric 287—291
— moleculară 43, 127—131, 323, 325, 327, 333—337, 339, 347, 351, 361—362, 366, 369, 385
— molecular-fenomenologică 351, 361—362
Biologic 314
Bioritm, vezi și Ritm biologic
Bosoni 248, 256
— intermediari 227, 230, 256, 258, 265, 266
Budism 69, 74, 199

Cameleonic (comportament al particulelor elementare) 258, 260
Cantitate de materie 250
Cauzalitate 282—283
Ceas biologic 275—276, 332—333, 385
Celula
— biologică 287—302, 312, 327, 331—337, 347—348, 362, 365—366, 368, 371, 382, 418, 434
— eucariotă 301—302, 366
— procariotă 300—301, 327
Celule
— informateriale 221, 223—224, 242—243, 254, 262, 263, 417
— informaterial-lumateice 226, 227, 231, 233, 235, 236, 243, 245, 246—247, 261—262, 263, 272—273
— ortoexistențiale, vezi și Celule informaterial lumateice și Celule informateriale
Celulizare informaterială, vezi și Celule informateriale
Chimia (reducerea la forțe electromagnetice) 240
Chimia supramoleculară 385—386
Chimic 240
Chronon 275—276
Cibernetica 143, 181, 183—184, 186, 293, 297, 298, 329, 332, 345—346, 363, 383—384
Ciclu
— existențial 59, 127, 143
— limită 274—275
Ciocnirea particulelor elementare 182, 263, 265—267
Circuite locale în sistemul nervos 111—112
Citoplasma 300—301
Civilizația 58, 63, 65, 101, 104, 132, 151—152, 419—420, 429
Cîmp electromagnetic, vezi și Undă electromagnetică
Cîmp informațional mental 41—42, 49, 51, 83, 89, 96, 114—115, 118, 120, 123—125, 128, 154, vezi și Informaterie
Cîmp mental, vezi și Cîmp informațional mental
Cloroplaste 366
Cod genetic 297—298, 347, 349, 383—384, vezi și Informație genetică
Coenzime, vezi și Enzime
Complementarității, principiul 51—52, 70
Complexitatea 103—104, 127, 129
Comportament 186—187
— intern 352—353
Comunism 170
Concept 138—139, 190, 201—2
Concordanța structură-sens, vezi și Relația structură-sens
Condiții inițiale 274—275, 277
Conectivitatea sistemului nervos 108, 112, 121
Configurație informațională 113—114, 119—120
Conservare, principii de 161—163, 165, 167, 220—221, 235—237, 248, 254—255, 257—260, 266—267
Conservarea sarcinilor particulelor elementare 233, 235—237
Conștiența 57, 60—61, 63, 83, 89, 90—101, 105, 106—111, 114, 116—123, 137, 142, 147, 150, 153, 154, 186, 196, 211, 285, 309, 311, 313, 350, 435
Conștienței, testul 94
Conștiința 49, 54, 57—58, 60—61, 63—64, 85, 89, 90—101, 106, 108—109, 111, 142, 143, 147, 153, 169, 211, 281—283, 311—312, 314, 326, 329, 331, 349, 350, 382, 435
— artificială, vezi și Conștiința automatului
— automatului 63—64, 184
— de sine 91—92, 95
— existenței 128, 143, 183, 222
— socială 62—64, 109, 128, 131—132, 151, 183, 184, 187
— verbală 93—94
Continuificare 51, 53, 81—83, 88, 120, 135—136, 186, 246, 273—274, 293, 295
Continuul 41—42, 52—53, 60—61, 114—115, 120—121, 149, 186—187, 215—216, 293—295, 316—317, 331—333
— și discontinuul mental-psihologic 284
Contradicția ortosensului fundamental primar 309
Corpul 60—61, 176, 223—224, 242, 244, 293—295, 299, 308, 312—313, 319, 325—326, 332, 335, 385, 430
Cosmos vezi și Profunzimile lumii materiale; vezi și Ortoexistența 179—186, 271—272, 351, 419, 435
Creația 57—58, 59—60, 61, 63, 66, 74—77, 83—84, 128, 143, 148, 150, 157, 170, 183, 186—188, 191, 195—197, 204—205, 209—210, 270, 299, 328, 342, 349—350, 384, 399, 402, 404—408, 412, 418—419, 421, 425, 430, 431
— de speța I, vezi și Creație
— de speța a II-a, vezi și Euristică fenomenologică
— de speța a III-a, vezi și Euristică formală
— propriu-zisă, vezi și Creație de speța I
Creaționism 291, 294—295
Creierul 21, 42—44, 48—49, 58—59, 60—61, 82, 92—100, 103—127, 171, 180, 187, 226, 240, 273, 318, 382
Cromodinamica cuantică 235
Cromozom 275, 289—290, 292, 300—301, 324, 328, 340—1, 361, 367—368, 375, 386—387
Cronos 270—276, 281—284, 435—436
Cuantă
— anticuantă; vezi și Ortobiont 326, 383
— de radiație 227, 232, 256, 258, 264—265
— de spațiu 18, 52, 81—82, 86—87, 182, 218, 220—222, 235, 245—249, 252, 258—266, 274, 277, 306—307, 309, 381, 383
— de substanță, vezi și Particule elementare
— de timp 86, 260—262, 272—274, 277

— lacună vezi și Cuantă-anticuantă 306—307, 313
Culoarea 229, 231
— quarcurilor 227—232, 237, 249
Cultura 313, 322, 328, 418—419, 429
Cunoaștere 24—27, 50—51, 57—61, 74, 88—89, 95—99, 142—143, 153, 156, 180—182, 190, 196—197, 282—283, 371
Cuplajul lumatie-informaterie 213—214, 222—223, 245—246, 248—249, 252, 260, 264, 266, 267, 272, 306—307, 384
Cuplu metodologic matematică-experiment 67, 69
Curbura spațiului 18, 247
Cvasisteme 142

Deautomatizare 74
Decizia 99—100
Democrația informației 419, 428—429
Deoxiriboză 374—375, 380, 389—391
Deschidere
— a unei teorii formale 206
— a unui sistem 140—141, 190—191, 203
— a unui univers 179—184, 267
— către neformal 407
— logică 140, 190—191, 202, 206
Devenire 35—37
Dezintegrare 233—237, 257, 265—267, 278—279
Dezvoltare economică 65
Diagrama de vid 259
Dialectica 20, 21, 30, 38—39, 40 41, 50, 57, 60, 69—70, 72, 84, 143, 152, 154, 159—160, 183, 199, 211, 214
Dimensiune
— minimă în univers 245
— în lumea microscopică 245
Dinamica ortoexistențială 260
Discontinuul și continuul 42, 61, 85, 114—115, 131, 149—150, 186, 284, 317, 332
Dispozitiv de intrare-ieșire 399, 409, 421
Divinitate 37, 39, 57, 60, 83—84, 142, 179, 210, 212—213, 219, 321, 350
Diviziune biologică, vezi și Reproducere biologică
Dorința 56
Dualism 107—108, 310—311, 349
Dualismul corp—minte 319
Dualitatea undă—particulă 51, 61, 70, 81—82, 199—200, 262
Dumnezeu 59, 60, 74—75, 107, 169, 179, 271, 319—320, 259—260, 354
Duplicarea genelor 340—342
Durata 86—89, 136, 272—274, 276—277, 281—284

Echilibru termodinamic 275, 326—327
Ecuația cinetică a lui Boltzmann 279—280
Elan vital 287
Electrodinamica cuantică 256, 258, 260, 266, 279
Electron 16, 52, 57, 60, 70, 71—73, 82, 86, 114, 218, 219, 225, 227, 232—233, 234, 245, 247—249, 252, 255—258, 264, 266, 267, 296, 371, 373, 383
Elemente primordiale 60
Empiria 67, 69
Energetism filosofic 251
Energia 48—49, 61, 126, 162, 200—201, 235—236, 250—252, 257, 260, 262, 266, 331
Entitatea fenomenologică mentală 400
Entropie 279—281, 327, 348
Enzime 328, 335, 345, 361, 364, 365
Epifenomen 186—187, 309
Ereditate funcțională 324
Escherichia coli 371
Esența 38, 84—85, 95, 98, 101, 142, 153—154, 181
Estetica 330
Eternitate 271—272
Eul 111, 409—410, 419
Euristicator
— fenomenologic 408—410
— formal 408—410, 413, 421
Euristică
— fenomenologică 350, 352—353, 384, 385, 404—408, 408—412, 418, 419, 421, 422, 425—426
— structurală, vezi și Euristică formală 148, 298—299, 342, 347—348, 350, 366, 384, 419, 421
— formală, vezi și Euristică structurală 399, 400, 404—408, 409, 410, 413, 418, 425
Evoluție, vezi și Teoria evoluției
— chimică 301
Excitație fenomenologică 400, 409
Existența
— informatică 191—193
— în-sine, la Hegel 84
— în-fapt, la Hegel 84
— materială 193
— profundă, vezi și Ortoexistența
— spațio-temporală 61, 159—168
— spirituală transcendentă 125
— totală, vezi și Lumea materială 46, 159, 182, 212, 419
Existenței, problema și paradoxul 23—24, 36—37, 68, 123, 139, 156—172, 220
Experiment 58—59, 60, 67, 69, 316
— filosofic 16—17, 26—28, 33—34, 48—49, 61, 84, 97—98, 143, 148, 156—172, 184, 190, 191, 197—199, 259, 436
— filosofic al conștienței 27, 28, 52, 75, 90—101
— filosofic al existenței-nonexistenței 156—172, 199, 436

Farmec (la quarcuri) 227—228, 231, 236—237, 255
Feedback 181
Fenomenologic 151, 183, 202—203, 224, 226, 243, 264—265, 273, 308, 342, 344, 345—346, 347, 362—363, 365—366, 368—369, 370, 381, 383, 404, 420, 434, 436
Fermioni 248
Feynmann, diagramă 257—259
Ființa 212
Filosofia 46—47, 157—158, 177, 184, 186—188, 219, 316—317, 330, 331, 349, 361, 370—371, 399, 429

— naturii 330
— rolul ei în cunoaștere 21, 316, 330
Fizica 47—48, 50, 180, 184, 190, 219, 223, 231, 236, 240, 242, 245, 246, 248, 249—250, 253, 256, 258—259, 260, 264, 276—277, 280, 296, 306, 314, 316—317, 325, 330—331, 346, 348, 350, 417, 430, 432
— cuantică, vezi și Mecanica cuantică
Fluctuații 136, 182, 243, 257, 260, 270—286, 301, 308, 338, 347—348, 400, 422
Formal 32, 191, 193—195, 203, 206, 265, 330, 333, 338, 339, 341, 342, 344, 430, 431—432, 433, 436—437
— și neformal 191, 203, 205—206, 243—244, 397, 400—401, 404—408, 409, 410—412, 415, 417, 419, 430, 432, 433
Formalismul, în matematică 190, 194
Formă 35—38, 317—318
Forța 53, 58, 143, 219, 229, 240, 241—242, 255, 257—258, 307—308, 310, 346, 360—361, 332, 373—374, 383, 385, 432
— de culoare 231, 235, 265
— electromagnetică 229, 240—241, 256—258, 263, 360, 373, 383, 384, 432
— gravitațională 229, 240—241, 264, 277—278
— mecanică 240—241
— nucleară 261, 360
— puternică, vezi Forță tare
— slabă 229, 233, 245, 256
— superslabă 229
— tare 229
— van der Waals 231
Foton 52, 73, 199, 218—219, 227, 230, 233, 234, 247—249, 252, 256—258, 262, 264, 265—266, 269
— virtual 256—258, 260—261
Frumusețe (la quarcuri) 231
Funcțiune 104, 292—293, 303, 323, 341, 346, 348, 352, 365, 410—412, 432
— creativă 412
— formală 340, 347—348, 430, 437
— mixtă (formal-neformală) 347—348, 430—431, 437
— neformală 185, 340, 411, 417, 431, 437

Gaura neagră, vezi Abisul negru
Genă 275, 297—298, 324, 325, 339, 341—343, 361, 367, 368, 383, 384, 386
Generarea
— de informație 427—429
— universului 181, 182—184
Generator
— de nou pe plan social 413, 427—428
— fenomenologic, vezi Euristicator fenomenologic
Genetic 188, 324, 326, 332
Genom 324, 327, 328, 343, 347—348, 365
Genotip, vezi Informație genetică
Gîndirea 39, 61, 67, 70—73, 80, 187, 202
— deschisă și introdeschisă 75
— informațională 75
— mecanică 72—73, 75, 171,
— mistică 110
— mitică 67, 116
Gluon 227, 235, 258, 265
Graviton 227, 230, 234

Hadroni 218—221, 226—229, 230, 233, 234, 236, 245, 250
Haos 188, 259, 266, 348
Hazard fenomenologic 338—339
Hermeneutică 350
Hinduism 199
Hipercicluri 347—348
Hiperoni 218, 232—233, 234
Hipersarcina 230, 231, 233, 249, 253
Holon 333

Idealism 219, 251, 329
— obiectiv 191
Ideia 30—32, 37—38, 47—48, 68, 139, 152, 154, 179—180, 181, 187, 190, 191—192, 196—197, 209, 211, 243, 314, 321
Identității, principiul 67—68
Impuls 233, 235, 257
— divin 168
Incertitudine, principiul de, vezi și Nedeterminare, principiul de
Închiderea logică a matematicii 139, 141
Incompletudine, teorema de 139—140, 190
Inconsistența unui sistem formal 190
Inconștientul 63, 108, 110, 200, 276, 329
Indecidabilitate 200, 201
Individul 152
Inductor (euristicator fenomenologic) 403—410
Inelul lumii materiale 39—40, 44, 49, 51, 52, 80—89, 136, 141, 143, 179—184, 188, 190—206, 209, 210, 212—213, 218, 219, 246, 250, 270, 296, 319, 330, 362, 370
Inepuizabilitatea materiei 16—17, 18, 216, 219, 247
Inerției, principiul 69
Infinitatea materiei 16—17, 20
Infinitul 17, 28, 50, 165—166, 171—172
Informaterie 36—37, 41, 42, 43, 48, 52, 53, 81, 82—83, 84—85, 128—132, 136, 137, 141, 142—143, 150, 154, 168, 180—181, 182, 185, 188, 196, 200, 202, 209, 211, 212, 215—218, 220, 222—224, 235—236, 240, 242—243, 245, 246, 251, 252, 253, 260—261, 262—265, 266, 267, 270, 271—272, 276, 282, 295, 298, 306—310, 311, 318, 323, 329, 332—333, 348—349, 351, 360, 400—401, 417, 418
Informatic (a) 61—63, 142, 193—194, 296, 369, 396—397, 402, 411, 414—415, 419—420
Informația 19, 20, 21, 36, 38—39, 40, 47, 54, 56—57, 60—61, 63—64, 104, 122, 138, 143, 192, 240—245, 260, 295—300, 310—311, 313, 323, 330, 347—348, 369, 396—434, 437—438
— arhemică 243
— cu semnificație, vezi și Informația semantică
— de grup 425—428
— fenomenologică 175—176, 192, 242—245, 253—254, 265, 266, 311, 344, 348, 369, 384, 417, 419, 422—423, 430, 431, 433

— genetică 121, 242, 296—297, 299, 335, 346, 347—348, 361, 368, 385, 422; vezi și Cod genetic
— în societate 424—429
— profundă 40, 54, 85, 219, 253—254
— semantică 296—297, 311, 422, 423, 425
— sintactică 296—297, 298, 311, 312, 328, 347, 422—423, 425, 431—432
— sistemică 354, vezi și Informația structurală
— socială — 423
— comună — 426
— structurală — 369, 385, 419, 423
— structural-fenomenologică 423, 433
Infrabiont — 312, 329, 249, 365, 367—369, 375, 378, 384, 418, 438
Inginerie genetică 338—339, 352, 367
Insecte (comportamentul) 342—343, 345
Integron 333
Intelect 30—32, 184, 209, 300, 311—312, 313—314, 319—320, 321—322, 369, 370, 382, 385, 397
Inteligența
— artificială 15—16, 35, 38, 54, 61—62, 64, 91, 93, 107, 141, 176, 184, 192, 193—195, 209, 241, 242, 296, 298—299, 311, 313, 342, 365—366, 369, 370, 380, 385, 396—397, 398, 401—402, 406, 407, 410—412, 413, 414, 415, 418—419, 421, 422, 425, 431—432, 433
— vie 54, 92, 185, 385, 397
— naturală, vezi și Intelect
— socială 411, 414, 418, 419
Interacțiune
— de culoare 258, vezi și Forța de culoare
— electromagnetică, slabă, tare, gravitațională 228, 229—230, 232—233, 243, 256, 257—258
— informațională, vezi și Interacțiune între ortosensuri
— între ortosensuri 249—250, 262—265, 272
— macroscopică 60
— microscopică 60
— semnificație-sens 399—400, 402
— slabă 233, 235—236, 255, 258, 261, 265, 266, 279, vezi și Forță slabă
— puternică 229, 233, 250, 258, 265
Introdeschidere 75, 135—136, 140—141, 142—143, 145, 150, 179—183, 184—186, 204, 214—215, 216, 223, 240, 242, 254—255, 264—265, 266, 267, 273, 274, 276, 282, 295, 298—299, 301, 202, 313—314, 326—328, 329, 332, 337, 348, 351, 368, 380, 381—383, 418, 438
Intuiție 72, 74, 75, 141, 187, 188, 193—195, 196—197, 198
Intuiționism (în matematică) 190—191, 193—195
Ireversibilitate 276—281, 327, 346
Istoria 56—58, 61—66
— și automatul 56—58, 61—66, 431
Izospin, vezi și Spin izotopic

În-sine (la Hegel) 84
Întru 210, 214—215, 217, 254, 265, 273, 419—420
Înțelepciunea 151, 153—154, 243, 296, 311, 396, 398, 403—404, 409—410, 413—414, 418—419, 420—423, 431, 438
Înțeles 71—72
— formal, vezi și Semnificație

Jocul sens-semnificație, vezi și Interacțiune semnificație-sens
Jocul structural-fenomenologic, vezi și Relația structural-fenomenologic
Jocul structură-sens, vezi și Jocul structural-fenomenologic

Kaon 233, 234, 279

Lacună (în lumatic) 381
Latice 226
Legătură
— chimică 42
— fosfoesterică (la acizi nucleici) 391
— Watson-Crick 375—376, 394
Legi
— ale naturii 48, 50, 57, 59, 67, 85, 121—122, 219, 223, 250, 253, 279, 325—326, 329, 349, 350—351, 370, 415, 417
— ale unui univers, vezi și Legi ale naturii 184, 267, 276—279, 299, 423
— de conservare 254, vezi și Conservare principii de
— de invarianță 254
— de simetrie 254
Legități
— ale ortoexistenței 270, 272
— istorice 58
— tendențiale 309, 430
Lepton 218—219, 227, 230, 232—233, 234, 245, 255
Libertate 197
Limbaj 65, 70, 72—73, 75, 76, 97, 104—106, 116, 138, 145, 194, 244
— natural (verbal) 16, 49, 65, 70—73, 75, 97, 105, 110—111, 116, 138, 196, 224—226, 396, 405, 419, 431, 434
— poetic 244—245
Limite, ale gîndirii și cunoașterii 33—34, 57, 84—85, 93, 115, 128, 156—157, 160, 202
Logica 50, 68, 70, 76, 80, 83, 84—85, 96—97, 105, 135, 139, 140, 191, 193, 200—202, 217, 272, 405, 429
— cuantică 182, 225
— dialectică 70
— formală 26, 70, 108, 144, 145, 197—198, 206, 405
— naturală 224—225
— ortoexistenței 182, 225, 250
— profunzimilor, vezi Logica ortoexistenței
Logicism (în matematică) 191—193
Lucrul în sine 23, 24—25, 30—31, 32, 34, 219
Lumatie 36—38, 41, 44, 48, 52, 80—81, 85, 131, 135, 168—169, 181, 183, 188, 202, 211, 215, 221, 222—223, 235—236, 242—243, 245, 251—252, 253, 257, 260, 262, 266, 306—307, 308, 310, 348, 353, 418, 438
Lumea
— aplicării 135—136

Lumea
— cuantică 86, 182, 220, 226, 278, 313, 317 330
— cuantică, sub 50, 129, 135—136, 143, 221, 224, 313
— generatoare 86, 136
— ideală 161
— introdeschiderii 136
— macroscopică 136, 143, 224, 226, 229, 240, 278
— materială 17, 24, 35, 49, 61, 80, 83—84, 135, 141, 142—143, 165—169, 180—181, 184, 214, 218, 323, 330
— profundă, vezi și Ortoexistența

Marxism 170—171
Masă 229, 232, 234, 236, 246, 247—248, 249, 250—252, 256—257, 260, 264—265
Mașină aproape-om 94—95
Matematica 20, 26, 47—50, 60, 67, 68—70, 73, 84, 85—86, 105, 120, 138—140, 144, 180, 182, 183, 190—206, 213—214, 215, 218, 223—224, 225—226, 253, 254, 272—273, 330, 346, 398, 417, 429—430, 431—432, 433—434
Materia 18, 35—41, 44, 47—48, 50, 183, 242, 270, 317—318, 319—320, 329, 417, 422
— informațională 60—61, 81, vezi și Informateria
— intermediară 433
— nevie 209—287, 295, 296, 297, 299, 310, 345—346
— profundă 17, 38, 40, 42, 44, 60, 183, 300, 331, 346, 348, 351, 419—420, 430
— structural-fenomenologică 368
— vie 127, 129, 287—353, 360—368, 369, 370—371, 382
Materialism, materialism dialectic și istoric 17, 21, 38, 41, 44, 52, 56—57, 68, 84, 93, 136, 139, 191, 193, 209, 219, 310, 430
Materialitatea lumii 47, 51, 74, 84, 151
Matrice
— filosofică 209
— mentală 209—210
— ortoexistențială a universului — 333
— stilistică (la Lucian Blaga) — 209
Mărimi de stare — 223, 229, 264
Meaning
Mecanica 59, 355
— clasică (newtoniană) — 225
— cuantică 18, 39, 42, 46—47, 49, 50, 53—54, 59, 67, 69, 82, 86, 114—115, 182, 199—200, 215—216, 219, 220, 225—226, 257, 263, 276, 278, 280—281, 297, 308, 325, 333, 372—373
— cuantică, dincolo de 54, 81, 86, 167, 170
Meioză 305
Memoria 113, 399, 410, 422
ntal 190, 243, 311—313, 323, 338, 349,
Me 350—351, 396—397, 418, 419, 438
Mentalism 296
ental-psihologic 190, 194, 197, 224, 242, 274,
Me 307, 310—311, 369, 370, 419, 431, 432
Mtaexiistență 160
Mezobont 312, 329, 366—367, 379, 384, 407
Mezoni 218, 231, 232—233, 234, 236, 258, 265, 279
Mintea 41—42, 60, 68—69, 124, 140—141, 177, 180, 186—188, 192, 194—195, 196, 203, 204, 206, 241, 243—245, 246, 272, 276, 318—320, 331, 351, 357, 396, 420, 426, 432
Misticism 77, 107, 199
Mișcarea 69
— informațională 263—265, 276
— în spațiu 263—265
Mit 209, 270—271
Mitocondrie 366, 382
Mitoză 300, 305
Miuon 218, 227, 232, 234, 245, 249, 252
Mîna (omului) 419
Moartea 332, 339
Mod
— de conducere 58, 62, 100—101, 400, 401—402
— de inovare 58, 63
— de producție 58
— de viață spirituală 63
— psihologic de funcționare a creierului 74—73
Model 137—138
— al realității înconjurătoare 103—104
— ontologic 178, 179—184, 186—187, 190, 202, 209, 283, 296, 316, 324, 362, 370, 429
— ortofizic 328
Modelarea unui univers 250
Modul regulator-euristicator-creator 399—400, 406
Molecula
— biologică 291, 297—298, 371, 372—373, 385—386
— vie 42, 128—129, 291—292, 300, 302, 308, 311, 320, 322, 349, 360—386, 434
Moment
— cinetic 235, 248
— unghiular intrinsec 248
Monade 84
Moneda 419
Morala 151, 153
Multidisciplinaritate 429—433
Multitudine de inele 143
Mulțime 136, 138—139, 143, 144—145, 149—150, 190—191, 196—206, 217, 225, 273, 403, 410—411, 429, 431
— informațională 215, 217—218, 219, 224, 225, 243
— ortoexistențială 215, 219, 224, 236, 247
Munca 66, 97, 116, 412, 419

NAD 374—375, 394
Natura 25, 47
Neant 156, 158
Nedeterminare
— , principii de 50—51, 200, 257—260
— , sub principiul de 257, 259—260
Neformal 20, 203, 330, 352, 404, 407—409, 413, 415, 419, 425, 427, 430, 431
— mental-psihologic 205
— ontologic 205
— social 407

Neseparabilitate cuantică 53, 217
Nestructurare 83—84, 135—142
Neurobiologie 43, 106—108, 118—119
Neurocibernetica 93, 108—109, 186
Neuroni 43, 85, 95, 107, 111—113, 273, 311
Neuronice, rețele 112, 119—120, 121, 244, 399, 401—402, 408, 409, 431, 432
Neutretto 234, 241, 252, 267
Neutrino 218, 227, 232—233, 234, 236, 249, 252, 258
Neutron 218, 219, 227, 231, 232—233, 234, 251, 255, 267
Nimicul 158—159, 171
Nucleoizi (biologici) 367
Nucleoni 218, 219, 229, 231, 232—233 234, 255
Nucleotide 383, 341—342, 346—347, 365, 367—369, 370, 372, 374—380, 383, 389—392, 393—394
Nucleozide 377—378, 379, 380, 390—391
Nucleu (biologic) 289, 292, 366
Număr
— barionic 228—229, 231—232
— cuantic 228—229, 232
— leptonic 232, 249, 252

Obiect matematic 190—192, 193, 194—195, 198
Obiectiv (obiectivitate) 193, 195—197, 273—274, 402, 405, 407, 414, 438
Obiectivul din subiectiv 51—52, 87, 94, 193, 194, 273
Observator 138, 141, 143, 277, 418, 430
Omul 16, 35, 57—58, 62—63, 64—66, 83, 93—96, 105, 131, 135, 137, 140, 141, 143—144, 147, 148—151, 169, 170—171, 184—185, 187, 195, 303, 312, 319—320, 330, 332, 344, 348, 353, 362, 397—398, 409, 418—419, 420, 425, 430
Ondulație universală 210
Ontic 439
Ontologia lumii materiale 191—193, 206, 439
Ontologic 197, 199, 439
Ontologie 35, 192, 439
— arhemică 185
— formală 191—192, 206
— ideală 192
— informatică 191—293, 206, 439
— informațională 192—193, 439
— materială 192, 193
— sistemică 185
Operator 293
— euristic 409, 413—414
Orbitele moleculare 372—373
Ordine
— în natură și existență 252—256, 259, 283, 327, 348
— prin fluctuație 275
Organ de intrare-ieșire, vezi și Dispozitiv de intrare-ieșire
Organism 61, 181, 184—186, 187, 222, 242, 246, 265, 272, 274, 276, 293, 294—295, 296—297, 300, 301, 312—313, 317, 327, 329, 331—338, 342, 344, 348, 350—351, 366, 370, 374, 382, 417—418, 433—434
— multicelular 293, 313
Organizare 103—104, 110, 114, 127, 129—130, 295, 296, 318, 320—322, 323—324, 329, 339, 347, 362, 369, 417
Originea vieții 350
Orologiu
— biologic, vezi și Ceas biologic
— chimic 274—276, 332
Ortobiont 176—177, 306—310, 312—313, 317, 326—327, 328, 346, 349, 360—361, 363, 366—367, 368—385, 418, 434, 439
Ortoexistența 18, 23—24, 26, 30, 36, 49, 51—52, 57—58, 60—61, 68, 80—81, 84, 85, 87, 120—121, 125—127, 161—168, 172, 175, 181—185, 188, 199, 202, 212, 214, 224, 227, 235, 241—242, 246—247, 260, 262, 266, 276—277, 300, 311, 316, 323, 330, 348, 370, 417, 439
Ortofizica 175, 182—184, 188, 202—203, 213, 215, 224, 226—227, 229, 233, 236, 240, 242—244, 246—247, 248, 250—251, 252, 257, 259, 260, 262, 264, 272, 277, 278, 280, 281, 282—283, 306—307, 311, 313, 318—319, 328, 330—331, 344—345, 346, 347, 351, 359, 360, 362—363, 366, 439—440
Ortosens 175, 176, 181, 204, 209—237, 240, 242—245, 247—248, 253, 255, 256, 260, 262—265, 267, 270, 272, 273—274, 306—307, 308—310, 340, 343, 346, 352—353, 367, 384, 417, 419—420, 422—423, 430, 440
Ortosensul
— „a exista", vezi și „A exista" (ortosens)
— topologic al spațiului uzual 216, 217, 245—247, 248—249, 251—252, 253, 261—264, 265
— unității unui organism viu 360, 385
Ortosensuri
— biologice de influență 349, 360, 363, 365, 383, 384
— biontice 223, 308—309
— de cuplare-decuplare 222—223, 272, 309
— de diviziune 221—222, 261, 271—272 309, 339—340
— de interacțiune 223—226, 248, 253, 265, 272, 309
— de mișcare 218—226
— de sarcină 226—237, 246, 247—249, 252—253, 264—265
— de transmisie 265
— de sine 260
— întru sine 214, 273
— topologice 215—218, 220—221, 224, 245—247, 249, 251—253, 254, 262, 272, 282, 308—309, 367
Ortotehnologie 185, 223, 259—260, 266, 440
Ortotron 185—186, 440
Oscilații 274—275

Panpsihism (panvitalism) 350—351
Paradigme 73
Paradoxul MTM 197—206
Paradoxuri 182, 190—191, 197—206, 259, 278, 429
Paramoecium 297—298
Parapsihologie 123—127, 351, 383
Parității, principiul (Principiul P) 278—279

Particule elementare 17, 35, 39—40, 42, 48, 49—50, 52, 60—61, 81, 121, 182—183, 199, 215—216, 218—219, 220—221, 223—237, 242, 245, 246—267, 276, 277—278, 296, 299, 300, 306—307, 308, 310, 311, 346, 360, 365, 366, 369, 433
— , sub 46, 47—48, 60, 330
Particule virtuale 245, 256—260, 263, 264, 266—267
Păsări (comportament) 344—345
Percepție 99
— extra senzorială 123—124
Pion 234, 259, 261
Pirimidine, vezi și Baze pirimidinice
Planck, constanta lui 257
Planta 312—313, 315, 317—318, 338, 341
Plasmide 301—302, 312, 367—368
Plasticitatea informațională a celulei 297—298
Platonism
— în matematică 191—192, 194, 204
— restrîns 194, 204
Poeas (particulă elementară ipotetică) 232—237
Poezie 243—245, 254, 272, 367
Politic (factor) 429—430, 433
Potențialitatea infinită a materiei 16—17
Pozitron 232—233, 258—259, 266
Praxis 170
Preoni 227, 237, 245
Prequarcuri 237
Prezentul 283—284
Prim motor 36—37, 40, 213, 320—321
Principiul
— C (al sarcinii conjugate) 278
— de ordine al lui Boltzmann 275
— suprem al informateriei 209
— T (al simetriei timpului reversibil) 278—279
Probabilitate 136—137, 147—148, 199
— de impuls 263
— de poziție 263
Proces
— formal 400
— social 407, 409, 430, 431
Procese
— informaționale (în societate (tipuri)) 411
— mentale, vezi Mental
Procesor
— fizic 424—425
— fizico-biologic 427—428
— formal 396—397, 402, 406, 413—414
— formal-neformal 397, 414
— informatic 400, 406, 413—414, 421—422, 423, 427
— informațional 396—397, 413, 418—419, 424—425, 427—428, 432
— informațional social 413—415
— neuronic 400
— mental 319, 396—414, 417—419, 422—423, 427, 434
— social 397, 411
Producerea de informație 427
Profunzimile lumii materiale, vezi și Ortoexistența 46, 51, 59, 69, 76, 180, 182, 185, 188, 202—203, 209, 219, 273, 299, 329, 350, 409, 422
Program 70, 82—83, 84, 121, 137, 144, 148, 151, 192, 219—220, 241, 296, 301, 327, 345, 384, 415, 417, 421, 433
Proteine 275, 290—291, 300, 301—302, 328, 333—337, 345, 349, 361—368, 370, 372—373, 382, 383—384, 387—389
Proton 218, 219, 226, 231, 233, 234, 255, 256, 258, 266
Protozoare 304, 331—333
Psi, fenomene 123—127, 383
Psihic 125, 154, 350, 408—410, 412, 413, 418—419
— formal 414
— informatic 410—411, 412, 413—414, 418
— mental 410, 413—414
— social 413—414
Psihokinezie 123, 126—127
Psihologia 74, 103—127, 180, 231, 410
— timpului 282—284
Psihologic 43, 118, 154, 186—187, 194, 196, 220, 224, 311, 313, 319, 431, 440
Psihosocial 218
Punct informaterial 306—307, 340
Purine, vezi și Baze purinice

Quarc 218—220, 227—229, 230—232, 235—236, 245, 249—250, 253—254, 255, 258

Radiație electromagnetică
Radioactivitate
Raționalitate 69, 72, 77, 95
Rațiune 23, 24—26, 30—33, 34, 67—68, 69, 72, 96—98, 184, 209—210, 319
— experimentală 184
Realitatea, 141, 430 vezi și Lumea materială
Recombinare genetică 338—339, 340, 352
Recunoașterea formelor 148—149
Reducționism 107, 311, 314—317, 333, 351, 359, 371, 440—441
Regulator (al procesului creativ) 409
Relația
— dintre structurat și nestructurat 143,
— formal-neformal, vezi Formal-neformal
— structural-fenomenologic 188, 196—197, 303, 310—311, 313, 331—337, 342—353, 366, 368, 373, 381, 384, 385, 432, 433—434
— structură-sens, vezi și Relația structural-fenomenologic
Relație de apartenență, vezi și Apartenență
Relații
— de nedeterminare, vezi și Nedeterminare, principii de
— de producție 58, 66
— sociale 186, 188, 412—413
Religia (filosofie religioasă) 77, 107—108, 151, 153, 349
Replicare biologică, vezi și Reproducere biologică
Reproducere biologică 299—300, 327—328, 345, 347—348, 382, 388
Reversibilitate în timp 276—279
Revoluție

— în fizică 229, 237—238
— în știință 73—74
— microelectronică-informatică 432
Rezonanță 331, 405
Riboză 374, 380, 389—391, 393
Ribozom 290, 335—336
Ritm
Ritm
— biologic 272—273, 274—276, 385
— cosmic, vezi Ritm informațional
— fizic 274—276
— informațional 201, 267, 270—284, 333, 385
— mental 274—276
Roboți (în general, industriali) 64—65, 148—149, 241, 293, 296, 299, 311, 314, 397, 411—412, 431
Rudiment
— de spațiu 89, 166—167
— de timp 89, 135, 166—167, 260—262, 270—272
Rudimentul cauzalității 284
Ruptură de ordine 253

Sarcina electrică 52, 57—58, 82, 218, 219, 228—219, 230—232, 234, 252, 253—254, 256, 433
Sarcini ale particulelor elementare (barionică, leptonică etc.) 220, 229, 232—233, 236—237, 248—250, 251—252, 433
Săgeata timpului 276—284, 346
Selecția naturală 254, 324—325, 338, 339—340, 341—342, 345—346, 352—353, 365—366, 367, 385, 386
Semantică 21, 148, 194, 196—197, 244, 396—415, 433, 441
— formală 398
— mixtă (de sens și semnificație) 398
— lingvistică 396—397, 398
— logică 397—398
— științei 397—398
Semiotică 403
Semne logice primare 203
Semnificație 148, 184, 192, 194, 298, 312, 313, 319, 382, 398—399, 441
— de context 192, 398—399, 401—403, 409—410, 423, 425, 432
— de referință 192, 399, 401—403, 409—410, 423, 425, 432
Sens 71, 183, 192, 210—211, 240, 242—245, 265, 270, 272—274, 283, 299, 310, 322, 352, 441
— fenomenologic (mental) 72, 175—177, 181, 183, 196, 202, 298—299, 311, 313, 319, 339, 342, 368, 398—402, 403, 410, 412, 414, 415, 417—420, 421—423, 425—429, 432
Sensibilitate fenomenologică 282
Sentiment 186, 243, 321
Simetrie 47, 220—221, 232, 246—247, 252—256
Sinapse 111—113
Singularități (în univers) 19, 183
Sintactic 417, 431, 433, 441
Sistem 135, 137—143, 184, 185, 359, 396, 429, 431
— deschis 63, 142—143, 299
— disipativ, vezi Structură disipativă
— expert 396
— formal, vezi și Sistem 139—140, 190, 203
— informatic 65
— social 58, 62, 64, 142
— introdescluis 63, 135—154, 184—186, 188—189, 299
— logic 20
— nervos 41, 53, 88, 92, 99—100, 111—115, 115—123, 137, 139, 141, 144, 146—147, 149, 186, 298, 312, 313, 321, 337, 382, 418, 434, vezi și Creierul
— social 58, 101, 104, 152
— tehnic 411—412, 424—426, 431
Sistemic 433
Sistemicitate 430—431
Sociabilitate 118,
Socialul 61, 63, 104, 107, 131, 184—185, 186, 203, 224, 277—278, 397, 407, 413—415, 418, 419—420, 424—429, 431, 433
Societate 58, 62—63, 64, 77, 141—142, 143, 157, 169—170
— capitalistă 65, 74
— comunistă 58, 132, 152
— socialistă 58, 65, 74, 132, 152
Spațiu 42, 50—51, 52, 81—82, 88, 158—167, 203, 204, 216—218, 221, 232—237, 245—247, 258—265, 266, 267, 273, 276, 281—284, 308—309, 324, 332
— al ortosensurilor 216, 217
— euclidian 247
— Hilbert 216
— intern (în fizica cuantică) 220—221, 249
— mioritic 210
— neeuclidian 247
Spațiu în timp 23, 24, 28, 33—34, 36, 42, 47, 50, 80, 85—86, 89, 158, 166—167, 171, 172, 216, 219—220, 259, 277
— dincolo de (sub) 23—24, 25—26, 48, 50, 81, 125—126, 156, 160, 161, 166—167, 235
Spin 53, 220, 225—226, 228—229, 234, 235, 246, 247—250, 251—252, 253, 262, 264—265, 419
— izotopic 220, 228, 250, 253
Spiritul 108, 123
Spiritualitate 419
Spiritualul 84, 85, 154
Stare
— fenomenologică 293
— mentală 115—123, 186—187,
— spirituală 61—62, 85
Straneitate 228—229, 231, 232—234, 235, 237
Structural, vezi Structură
Structural-fenomenologic 175, 312, 349—350, 351—353, 360—386, 441
Structuralism 152, 154
Structura ortoexistenței 213
Structură 103, 135—139, 141—142, 143, 342—343, 344, 362, 366, 368, 371—373, 399—410, 411—413, 417—418, 420—423, 425—429, 430—431, 441—442
— disipativă 274—275, 293, 295, 299, 300, 326—327, 332—333, 346—348
— fenomenologică vezi și Ortosens, vezi și Sens fenomenologic 213, 251, 402, 409, 433

— propriu-zisă 213—214, 242—243
— informațională 82—84, 181, 213, 243, 265
— informatică 135, 192—193, 243, 403, 425, 442
— informațională 196, 241, 244, 423
— formală, vezi și Structură informatică
— lingvistică 399
— logico-matematică 192—194
— matematică 399, vezi și Matematica
— semiideală 193
— spațio-temporală 300, 401, 421
Structuri de date 193
Subarhem 185—186, 442
Subiect 51—52, 60, 396—403, 405, 407—408, 410, 442
— informatic 396—397, 398
Subiectitate 442, vezi și Obiectivul din subiectiv
Subiectiv 186—187, 193, 197, 273—274, 283, 340, 401—402, 405, 407, 431, 442
Subiectivism fizic 280
Subiectivitate, vezi și Subiectiv
Substanță 35—38, 41, 60—61, 81, 183, 245, 251, 259, 298—299, 318
Subvoință 100—101
Succesul universului 419
Suflet 318—320
Suma tuturor sumelor 200

Șarm, vezi Farmec
Știința 19, 25, 34, 40, 43, 46—47, 51, 59—60, 61, 67—77, 98, 109, 127, 128, 142—143, 145, 151—153, 157—158, 169, 171—172, 175—176, 177, 178, 180—181, 183—184, 186—187, 244, 278, 295, 314, 316, 319, 320, 323, 330, 344, 349, 360, 369, 370, 399, 415, 419, 427, 429, 430
— informației, vezi și Teoria generală a informației

Taoism 199—200
Tehnologie 65—66, 183, 185, 187, 209, 322, 331, 340, 411, 418—419, 427, 429, 432—433
Telepatie 123—125
Temperatura 51
Tendința (ca legitate), vezi și Legități tendențiale 213, 339, 356, 363
Tendință
— fenomenologică 345—353
— funcțională 343
Tensiune filosofică 101, 171, 187, 210, 244, 284, 442
Teorema
— lui Gödel 139—141, 145
— TCP 279
Teoreme adînci 141
Teoria
— evoluției 289, 291, 297—298, 303, 320—321, 322—324, 326, 337—353, 367—368, 383—384, 418
— generală a informației (știința informației) 53, 54, 143, 169, 190, 243, 313—314, 350, 417—434
— grupurilor 254
— mulțimilor, vezi și Mulțime
— relativității 18, 42, 52—54, 59, 81—82, 86, 216, 219, 247, 250, 261, 276—277, 333
— statistică a comunicațiilor, vezi și Teoria transmisiei informației
— transmisiei informației 54, 243, 423
Teorie
— celulară (în biologie) 287, 289, 291—292
— configurațională 184
— cuantică a cîmpului 245, 255—256, 258
— cuantic-relativistă 256
— de etalonare 245, 255
— formală 206
Termodinamica 50, 274, 277, 279—281, 346, 348
Timp 52, 81, 85—89, 125—126, 135—136, 159—168, 200—201, 257—258, 259, 260—262, 266—267, 270—284
— de viață (al unei particule elementare) 234, 236
— , dincolo de 88, 125—126,
Transformarea particulelor elementare, vezi Ciocnirea particulelor elementare, vezi și Dezintegrare
Transformism (în biologie) 322—324
Trei lumi (Popper, Eccles) 41
Triada substanță, energie, informație 251

Umanism 349
Undă
— electromagnetică 114—115, 256—257
— mentală, vezi și Cîmp informațional mental 60, 82, 114, 289, 429
Unificare prin ortosensuri 231
Unitate, forme de unitate ale unei celule 206—300
Unitatea
— celulei 206—300, 382
— forțelor din natură 229, 238—239, 256, 265
— informațională 262
— informațională a organismului 297—298, 332, 360
— lumii materiale 211, 212—213, 309, 329, 429
— materială a lumii 17, 40, 46, 47, 49, 76, 80, 212, 265, 292, 294, 296, 330, 427
— mentală 203—206, 263, 413—414, 429, 431
— organismului 292—300, 306, 308, 309—310, 313, 314, 316—317, 331—332, 333, 382
— ontologică 203—206, 431
— ortoexistențială 215
— științei 17, 31—32, 40, 46, 73—74, 296, 330, 429—430
— vieții 348—349
Univers 18, 39, 44, 50, 60—61, 75, 80, 81, 83, 85, 114—115, 135, 136, 141, 142—143, 179—186, 202—203, 215, 216, 219, 221—223, 236—237, 240, 242, 246—247, 250, 254—255, 260—262, 266, 270, 271—272, 276, 277—278, 279, 281—282, 300, 306—307, 311, 329, 347, 348, 417—418, 420, 422, 429, 442—443
— antientropic 214—215, 222, 278
— biologic 222—223, 418, 443
— „din sine" 270
— entropic 214—215, 222—223
— finit sau infinit 17—18

— fizic 141, 188, 225, 267, 299, 306, 369, 385, 397, 417—418, 422—423, 428, 443
— formal 203—206
— informațional 417—420, 443
Universul teoriei mulțimilor 203—206
Unu (Δ) 200—203, 216, 263, 284, 429
Upsilon (particulă elementară) 231

Variabilitate genetică 338, 340
Variație (în teoria evoluției) 338—339, 342
Varietate culturală 210
Varietatea vieții 64
Vecinătate, în informaterie 213, 215, 216, 221, 247, 262, 263
Viața 19—20, 46, 92, 129, 180, 183—184, 203, 218, 219, 222—224, 240, 260, 272—273, 276, 282, 284, 287—303, 306, 307—308, 312, 313, 317, 320, 323, 324—326, 328, 331—332, 337, 339—340, 345, 346, 347—351, 352—353, 355—357, 360—362, 365, 371, 388
— artificială 384—386
— mimată 380, 384—386
— socială 89, 137, 419
— spirituală 60, 63, 83, 85, 95—96, 98, 101, 104, 131, 151—152, 153—154, 223, 295, 312, 313
Vidul 18, 221, 259, 383
Viitor filosofic 56—58, 62—63, 65
Virus 128—129, 301—302, 312, 327, 329, 333—337, 347—348, 361, 363, 366, 379, 382
Vitalism 107—108, 291, 295, 296, 323, 326, 348, 350—351
Viteza 259, 260—262, 264, 277
— luminii 258, 261—262, 277
— mai mare ca viteza luminii 53
— maximă în univers 260—262, 264, 267, 277
— ortoexistențială 261
Viul, vezi și Viața
Voința 83—84, 99—101, 103, 118, 119, 123, 197, 322

Weakoni, vezi și Bosoni intermediari

Zei 254
Zona de constituire a legilor 67—77
Zonă de schimb 137—138